



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Medicina

Escuela Académico Profesional de Enfermería

**Nivel de conocimientos que tienen los estudiantes de
enfermería de la UNMSM sobre la cadena de frío, 2009**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Licenciada en Enfermería

AUTOR

Bonny Haydeé TORRES GÚPIOC

ASESOR

Angélica MIRANDA ALVARADO

Lima, Perú

2010



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Torres B. Nivel de conocimientos que tienen los estudiantes de enfermería de la UNMSM sobre la cadena de frío, 2009 [Tesis]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Escuela Académica Profesional de Enfermería; 2010.

AGRADECIMIENTO

A Dios por estar siempre conmigo demostrándome lo importante que soy para él, y por no dejar que me diera por vencida, guiándome y señalándome el camino.

A Daniel por ayudarme a realizar la tesis, sin su ayuda no la hubiera acabado nunca, gracias por todo.

A mis padres y hermanos por estar conmigo en las buenas y en las malas, ya vendrán mejores momentos para todos. Los quiero mucho.

A mi asesora Lic. Angélica Miranda Alvarado por ayudarme a realizar mi tesis, gracias por su asesoría constante.

DEDICATORIA

A mi hijo Sebastian, por ser mi fuerza cada día y solo quiero que sepas que todas las cosas pasan por algo y que la esperanza es lo único que no se pierde, recuerda esto siempre. Te amo mucho.

ÍNDICE

	Pág.
PRESENTACIÓN.....	viii
RESUMEN.....	x
CAPÍTULO I - EL PROBLEMA	
A. Planteamiento del Problema.....	1
B. Formulación del Problema.....	5
C. Justificación.....	5
D. Objetivos	5
E. Propósito.....	6
F. Marco Teórico.....	6
1. Antecedentes.....	6
2. Base Teórica.....	8
a. Conocimientos que tienen los Estudiantes de Enfermería en la Universidad.....	8
b. Conocimientos.....	9
c. Conocimientos que tienen los estudiantes sobre cadena de frío.....	10
d. Cadena de Frío.....	11
d.1. Niveles de cadena de frío.....	12
d.2. Elementos de la Cadena de Frío.....	13
d.3. Equipos frigoríficos de la cadena de frío.....	14
d.4. Transporte de las Vacunas.....	21
d.5. Fases en la Cadena de Frío en el Punto de Vacunación.....	25
d.6. Interrupción de la Cadena de Frío.....	30
d.7. Aptitud ante Sospecha de Congelación.....	30
d.8. Planeación en el manejo de la cadena de frío.....	31
d.9. La importancia de la Cadena de Frío.....	32
d.10. Rol de la Enfermera.....	32
G. Definición Operacional de Términos.....	33
CAPÍTULO II - MATERIAL Y MÉTODOS	
A. Tipo, Nivel y Método de Estudio.....	34
B. Sede de Estudio.....	34
C. Población y Muestra.....	35

D. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	36
E. Plan de Recolección, Procesamiento y Presentación de Datos.....	36
F. Plan de Análisis e Interpretación de Datos.....	37
G. Consideraciones Éticas.....	37
CAPÍTULO III – RESULTADOS Y DISCUSIONES	
A. Datos generales.....	38
B. Datos específicos.....	38
CAPÍTULO IV - CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y RECOMENDACIONES	
A. Conclusiones.....	45
B. Limitaciones.....	46
C. Recomendaciones.....	46
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	47
BIBLIOGRAFIA.....	49
ANEXOS.....	51

ÍNDICE DE TABLA

Nº	Pag
1. CONOCIMIENTOS SOBRE ALMACENAMIENTO DE LAS VACUNAS QUE TIENEN LOS ESTUDIANTES DE ENFERMERÍA U.N.M.S.M. 2009.....	41
2. CONOCIMIENTOS SOBRE EL TRANSPORTE DE LAS VACUNAS QUE TIENEN LOS ESTUDIANTES DE ENFERMERÍA U.N.M.S.M. 2009.....	42
3. CONOCIMIENTOS SOBRE LA DISTRIBUCIÓN DE LAS VACUNAS QUE TIENEN LOS ESTUDIANTES DE ENFERMERÍA U.N.M.S.M. 2009.....	43

ÍNDICE DE GRAFICAS

Nº		Pag
1.	NIVEL DE CONOCIMIENTOS SOBRE CADENA DE FRIO QUE TIENEN LOS ESTUDIANTES DE ENFERMERÍA U.N.M.S.M. 2009.....	39

PRESENTACIÓN

Se reconoce en general que los programas de inmunización son una forma de intervención de salud más eficaz para la prevención de enfermedades inmunoprevenibles. Sin embargo, para muchos países las prácticas seguras y la calidad de las vacunas son un problema importante. El sistema de la cadena del frío, adecuadamente aplicado, puede ayudar a resolver este problema, haciendo que estos sean de calidad, seguros y eficaces.

En tal sentido las enfermeras, los supervisores y las demás personas que manejan las vacunas deben hacer cuanto esté a su alcance para que se utilice más el sistema de la cadena del frío, especialmente en las regiones alejadas y con escasos servicios.

Debemos ser conscientes de que el éxito del programa de vacunación depende no sólo de que las vacunas hayan sido correctamente fabricadas sino de que se hayan respetado rigurosamente una serie de normas de almacenamiento, transporte y conservación, de forma que el producto llegue a su destino en condiciones óptimas. El inadecuado manejo de las vacunas puede llevar al fracaso estos programas, sea por la pérdida de eficacia de las vacunas administradas o incluso por un aumento de la reactogenicidad local resultado de la conservación en condiciones inadecuadas. Las alteraciones y pérdidas de potencia inmunogénica de las vacunas por la exposición a temperaturas inadecuadas son acumulativas e irreversibles.

Es por eso que el estudiante de enfermería debe poseer los conocimientos necesarios y suficientes para poder realizar las funciones en

esta área de una manera adecuada y con calidad. De allí la importancia de saber cómo se encuentran estos conocimientos en los estudiantes de enfermería de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y si fuera necesario tomar las medidas correctivas y así brindar profesionales competentes que intervengan en la solución de la problemática de salud de nuestro país.

La presente estudio tiene como título “NIVEL DE CONOCIMIENTOS QUE TIENEN LOS ESTUDIANTES DE ENFERMERÍA DE LA UNMSM SOBRE LA CADENA DE FRÍO, 2009”; cuyo objetivo general es determinar el nivel de conocimientos que tienen los estudiantes de Enfermería de la UNMSM sobre la cadena de frío.

Con este estudio se quiere proporcionar información actualizada a la dirección de la Escuela Académica Profesional de Enfermería para que formule estrategias orientadas a fortalecer y mejorar el conocimiento que tienen los estudiantes de enfermería sobre la cadena de frío, todo esto con el fin de mejorar la calidad de los egresados de enfermería, mediante talleres, cursos, etc.

Este trabajo está estructurado en 4 capítulos: En el Capítulo I EL PROBLEMA, se considera el origen y formulación del problema, justificación, objetivo, propósito, marco teórico (antecedentes y bases teóricas) y definición operacional de términos. El Capítulo II MATERIAL Y MÉTODO, donde se detalla el tipo, nivel y método de estudio, sede de estudio, población y/o muestra, así mismo técnicas e instrumentos utilizados, plan de recolección, procesamiento y presentación de datos, plan de análisis e interpretación de datos y consideraciones éticas. En el Capítulo III RESULTADOS Y DISCUSIONES, se muestra los datos generales de la población y datos específicos en tablas con su respectivo análisis e interpretación. El Capítulo IV CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y RECOMENDACIONES, el cual está constituido por las conclusiones, limitaciones, recomendaciones y por último se presenta las referencias bibliográficas, bibliografía y anexos.

RESUMEN

La presente investigación titulada: "NIVEL DE CONOCIMIENTOS QUE TIENEN LOS ESTUDIANTES DE ENFERMERÍA DE LA UNMSM SOBRE LA CADENA DE FRÍO, 2009", tiene como objetivo determinar el nivel de conocimientos que tienen los estudiantes de Enfermería de la UNMSM sobre la cadena de frío. El tipo de estudio es cuantitativo, aplicativo, descriptivo de corte transversal.

La población estuvo constituida por 160 estudiantes de enfermería del 3ro. al 5to. año de estudios. La técnica utilizada fue la entrevista teniendo como instrumento un cuestionario, validado por juicio de expertos y coeficiente de correlación R de Pearson, y confiable a través de la prueba piloto y coeficiente Kude Richardson, la escala empleada para la construcción del cuestionario fue la escala de stanones.

Las conclusiones fueron: La mayoría de los estudiantes tiene un nivel de conocimientos medio, seguido de un nivel bajo y en un porcentaje mínimo un nivel de conocimientos alto. Con respecto al almacenamiento se evidencia que los estudiantes de enfermería presentan desconocimiento sobre: ubicación de las vacunas, conceptos generales de la cadena de frío, temperatura y tiempo de almacenaje de las vacunas y control de la temperatura de almacenaje. Lo relacionado al transporte, los estudiantes presentan un desconocimiento sobre cuidados al preparar las cajas frías y los termos y a la vez presentan conocimiento sobre preparación de las vacunas para su transporte. Lo referente a la distribución, la mayoría presenta un desconocimiento sobre conservación y manipulación de las vacunas.

Palabras claves: refrigeración, conocimientos, estudiantes de enfermería, vacunas

SUMMARY

This research entitled "LEVEL KNOWLEDGE ABOUT COLD CHAIN THAT NURSING STUDENTS OF SAN MARCOS UNIVERSITY HAVE - 2009", The objective is to determine the level of knowledge of Nursing students of San Marcos university about the cold chain. The type of study is quantitative, application level, descriptive method and cross-sectional.

The population consisted of 160 nursing students of the 3rd and the 5th. year of study. The technique used was the interview and as the instrument a questionnaire that was validated by expert opinion and correlation coefficient R Pearson, and its reliable through the pilot test and Kuder Richardson coefficient, the scale used for the construction of the questionnaire was the scale of stanines.

The findings were: Most students have a level of knowledge medium, followed by a low level and a minimum high level of knowledge. With regard to storage is evidence that nursing students have ignorance about: location of vaccines, general concepts of the cold chain, temperature and time of storage of vaccines and control of storage temperature. Related to the transportation, students present a lack of care in preparing cold boxes and thermoses and yet have knowledge of preparing vaccines for transportation. About distribution, the majority presents a lack of knowledge about storage and handling of vaccines.

Keywords: cooling, knowledge, nursing students, vaccines

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

A. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La OMS considera que es posible erradicar las enfermedades con la vacunación masiva, aunque también reconoce que “la situación se ha complicado en algunos países”.

La Alianza Mundial para Vacunas e Inmunización (GAVI, por sus siglas en inglés) indica que dos millones de niños mueren cada año de enfermedades que pueden prevenirse con las vacunas existentes y varios millones más de vidas podrían salvarse si existieran vacunas eficaces contra enfermedades como el SIDA, la tuberculosis y el paludismo. (1)

Las vacunas sirven para prevenir algunas enfermedades, especialmente las inmunoprevenibles. Estas son preparadas con microorganismos vivos, inactivos o muertos (completos o fraccionados) o por, sustancias producidas por ellos. Además, algunas son producidas por ingeniería genética, como la vacuna contra la Hepatitis B.

Entre las enfermedades inmunoprevenibles están la tuberculosis grave, la poliomielitis, la tos ferina, el tétanos, la difteria, el sarampión, la rubéola, la parotiditis (papera), la hepatitis B, las neumonía, meningitis y otras infecciones causadas por el *Haemophilus influenzae* tipo b(Hib). Recientemente, la diarrea causada por el rotavirus pasó a ser una enfermedad inmunoprevenible, debido a que existen dos vacunas para su prevención.

Estas enfermedades son producidas por gérmenes (virus o bacterias); todas son contagiosas, es decir, se transmiten de una persona a otra, a excepción del tétanos, que se contrae por la contaminación de las heridas. Estas enfermedades atacan sobre todo a niños y niñas, pero pueden afectar a personas adultas y su prevención debe ser una de las actividades prioritarias del equipo de salud local, constituyéndose en uno de los aspectos de mayor importancia en la promoción de la salud. Es por eso que la cadena de frío no debe alterarse en ningún momento para garantizar la eficacia y calidad de las vacunas.

La búsqueda de remedios para prevenir las enfermedades infecciosas ha sido un objetivo de los profesionales de la salud desde tiempos remotos; por lo mismo, la prevención de las enfermedades infecciosas mediante las vacunas constituye uno de los aspectos de mayor importancia en la promoción de la salud. Es por eso que la cadena de frío no debe alterarse en ningún momento para garantizar la eficacia y calidad de las vacunas.

Las vacunas son medicamentos termolábiles y para garantizar su inmunogenicidad y eficacia protectora, es imprescindible mantener la cadena de frío. El elemento fundamental en esta cadena es el personal responsable de las vacunas, que debe conocer las características de estabilidad de cada preparado con el fin de evitar errores durante su manipulación.

En la actualidad se dispone de una amplia variedad de vacunas que son seguras y efectivas, pero que no es suficiente para garantizar la eficiencia de los programas de vacunación. Es imprescindible que dichas vacunas, además de ser accesibles a la población, lleguen en perfecto estado de conservación, de forma que pueda garantizarse tanto su inmunogenicidad como su eficacia protectora.

Debemos ser conscientes de que el éxito de un programa de vacunación depende no sólo de que las vacunas hayan sido correctamente fabricadas sino de que se hayan respetado rigurosamente las normas de almacenamiento, transporte y conservación, de forma que el producto llegue

a su destino en condiciones óptimas. El inadecuado manejo de las vacunas puede interferir gravemente o llevar al fracaso un programa de vacunación perfectamente bien diseñado, sea por la pérdida de eficacia de las vacunas administradas o incluso por un aumento de la reactogenicidad local producida por las vacunas conservadas en condiciones inadecuadas.

La capacidad de un programa de inmunización de brindar servicios de vacunación depende en gran medida de la atención que se preste a los procesos, como una adecuada planeación, una buena distribución del personal, vigilar que hayan los insumos necesarios, y que se encuentren en buen estado las vacunas y demás insumos. En ningún proceso esto es más necesario que en la cadena de frío. Para asegurar que las vacunas, los suministros y el personal lleguen oportunamente a donde se necesitan, se requiere de un sistema integrado de equipos, personas, políticas y procedimientos, denominado cadena de frío, el cual garantiza la correcta conservación, almacenamiento y transporte de las vacunas desde el punto de producción hasta el beneficiario final.

La tarea de mantener las vacunas a una temperatura adecuada no es fácil; sin embargo, las consecuencias de no hacerlo pueden ser desastrosas. Una vez que la vacuna pierde su potencia, no la puede volver a adquirir. Las vacunas dañadas deben ser destruidas, lo que puede dejar a un país sin los inventarios necesarios. Cuando las pérdidas implican grandes lotes y/o vacunas caras, surgen serios problemas de presupuesto. Los grupos en riesgo que reciben vacunas que han perdido su potencia no quedan protegidos.

Tenemos entonces que la Cadena de Frío es el conjunto de procedimientos necesarios para la conservación, distribución y manejo de las vacunas dentro de temperaturas apropiadas que garanticen su capacidad inmunogénica. Sirve para conservar las vacunas adecuadamente a la temperatura ideal para evitar que se malogren e inutilicen. Su correcto funcionamiento marca la diferencia entre vacunar a la población efectivamente o con biológicos inútiles. Esta diferencia puede significar la vida o salud de nuestra población.

El conocimiento que se debe tener sobre la cadena de frío, como se ve debe ser muy estricto porque un error en su manejo no solo puede aumentar los costos sino también puede ocasionar daños a las personas que reciban las vacunas, por ello el conocimiento que tiene el personal que maneja la cadena de frío es muy importante.

En la investigación realizada por Paloma Ortega Molina y varios; titulada "Mantenimiento de la cadena del frío para las vacunas: una revisión sistemática", se refiere *"En este sentido, la bibliografía recoge distintos estudios en los que se responsabiliza a la inadecuada conservación y manipulación de las vacunas como la posible causa de casos de sarampión en personas inmunizadas en Canadá, del brote de difteria en la antigua Unión Soviética en 1990 y del resurgimiento durante el período 1996-1997 de la tos ferina en Australia. Por otro lado, Gold, también en Australia, detectó un incremento considerable de los costes de una campaña de vacunación de adultos frente al tétanos y la difteria, debido a la congelación de los preparados por un incorrecto almacenamiento de éstos"* (2)

Sabemos que los profesionales de enfermería tienen un papel fundamental en el mantenimiento y mejora de las coberturas vacunales y logística de los elementos y actividades necesarias para garantizar la potencia inmunizante de las vacunas (cadena de frío) y en la sensibilización de la población (educación para la salud). Es por eso que el profesional de enfermería tiene que tener una adecuada formación y estar en capacitación continúa para mantenerse actualizado en los avances con respecto a las vacunas y a la cadena de frío.

El conocimiento en los estudiantes de Enfermería es primordial, porque no trabajan con objetos sino con personas; ellos son los que a futuro tendrán bajo su responsabilidad los programas de vacunación, por lo tanto sus conocimientos deben ser adecuados y actualizados.

Lo que motivó a realizar esta investigación fue que al preguntar a los estudiantes de enfermería de la UNMSM sobre que sabían de la cadena de

frío, algunos referían “no recuerdo”, “no me han enseñado”, “creo que es para las vacunas”, “se trata del control de las vacunas”. También se pudo evidenciar durante la práctica que muchos de los estudiantes tocaban el cuerpo del frasco de la vacuna, tenían la vacuna expuesta a la luz solar por mucho tiempo, dejaban las vacunas a temperatura ambiente por mucho tiempo, no revisaban los controles de temperatura de las refrigeradoras, etc. Es por ese motivo que ante esta problemática se formuló el siguiente problema.

B. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es el Nivel de Conocimientos que tienen los Estudiantes de Enfermería de la UNMSM sobre la Cadena de Frío - 2009?

C. JUSTIFICACIÓN

Es necesario conocer cómo se encuentra el nivel de conocimientos que tienen los estudiantes de enfermería de la UNMSM sobre la cadena de frío porque como futuros profesionales tendrán bajo su responsabilidad los programas de inmunizaciones de nuestro país. Si no hay un adecuado conocimiento sobre este tema existirá errores en el manejo de la cadena de frío, se desencadenaría la neutralización de la capacidad inmunogénica de la vacuna, trayendo como consecuencia la vulnerabilidad en la población esencialmente en los menores de 5 años; se pondría en riesgo la vida de los niños incrementando la tasa de morbimortalidad por enfermedades inmunoprevenibles, ocasionando el incremento de la incidencia de niños en hospitales con enfermedades que se pueden prevenir con las vacunas.

Es importante que las autoridades de nuestra escuela y de la universidad sean conscientes de la realidad de los estudiantes y poder guiarlos para mejorar sus conocimientos y capacidades, ya que un reflejo de la excelencia de una universidad es un profesional competente que responda a las demandas de salud de la sociedad. Además va ayudar a ampliar el marco teórico debido a que no hay otros estudios realizados sobre el tema.

D. OBJETIVO GENERAL

Determinar el nivel de conocimientos que tienen los estudiantes de Enfermería de la UNMSM sobre la cadena de frío - 2009.

1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar los conocimientos que tienen los Estudiantes de Enfermería sobre la cadena de frío en relación al almacenamiento de las vacunas.
- Analizar los conocimientos que tienen los Estudiantes de Enfermería sobre la cadena de frío en relación al transporte de las vacunas.
- Analizar los conocimientos que tienen los Estudiantes de Enfermería sobre la cadena de frío en relación a la distribución de las vacunas.

E. PROPÓSITO

Los resultados obtenidos de la presente investigación permitirán proporcionar información actualizada a fin de que la dirección de la Escuela Académica Profesional de Enfermería formule estrategias orientadas a fortalecer y mejorar el nivel de conocimiento que tienen los estudiantes de enfermería respecto al manejo de la cadena de frío, mediante talleres, cursos, asesoramiento personal y grupal, y contribuir así a mejorar las capacidades profesionales de los estudiantes de enfermería como futuros profesionales de Enfermería. De esta manera brindar una formación altamente calificada y competente para enfrentar las necesidades y demandas del mundo laboral.

F. MARCO TEÓRICO

1. ANTECEDENTES

Al revisar la literatura referente a los antecedentes relacionados con el tema a investigar se encontró los siguientes trabajos:

CORDERO YOSMAIRA, DUN VIOLETA, FALCÓN ROSANA Y HERNÁNDEZ MERY, realizaron la investigación titulada "Nivel de conocimiento que poseen los estudiantes del VII semestre de Enfermería

de la UCLA acerca del Programa Ampliado de Inmunización (PAI) Barquisimeto Enero – Junio 2006”, con el objetivo de determinar el nivel de conocimiento que poseen los estudiantes del VII semestre de Enfermería de la UCLA acerca del Programa Ampliado de Inmunizaciones. El tipo de estudio fue descriptivo de corte transversal. La población estuvo conformada por 63 estudiantes que cursan el VII semestre del Programa de Enfermería de la Universidad Centro occidental “Lisandro Alvarado”. Se les aplicó un cuestionario para medir el nivel de conocimiento de los estudiantes que fue elaborado por los investigadores. Llegando a las siguientes conclusiones:

“Que un 63% tiene conocimientos sobre cadena de frío, y el 37% no tiene conocimientos; el 74% tienen conocimientos del esquema nacional de vacunación, y el 26% no poseen el conocimiento. El 39% tiene conocimientos en cuanto a la interpretación de la tarjeta de vacunación, y el 61 % desconoce la interpretación, el 67% conoce sobre la conservación y administración de las vacunas y el 33% no conocen sobre la conservación y administración de vacunas” (3)

ORTEGA MOLINA, PAOLA y colaboradores, realizaron la investigación titulada: “Cadena del frío para la conservación de las vacunas en los centros de atención primaria de un área de Madrid: Mantenimiento y nivel de conocimientos” en el 2000. Con el objetivo de conocer cómo se realiza el mantenimiento de la cadena del frío en equipos de atención primaria de un área sanitaria de la Comunidad Autónoma de Madrid, así como establecer el grado de información que poseen los responsables de las vacunas con respecto a la termoestabilidad de las mismas. El tipo de estudio fue transversal en 46 puntos de vacunación en atención primaria. La recogida de los datos se realizó mediante entrevista personal por un único investigador. Llegando a las siguientes conclusiones:

“La formación de los profesionales sobre el efecto que las altas temperaturas ocasionan en las vacunas era correcta, pero es necesario reforzar su formación sobre la inestabilidad que presentan los preparados adsorbidos cuando se someten a congelación.”(4)

PEREZ DE VILLASECA, LILIAN, realizó la investigación titulada “Conocimientos y prácticas del personal de salud del departamento de Suchitepéquez sobre el manejo y conservación de las vacunas a nivel local” en el año 1999 para obtener el grado de Licenciatura en Enfermería. Con el objetivo de evaluar el conocimiento y práctica que posee el personal de salud que a nivel local es responsable de la conservación de las vacunas. El tipo de estudio fue descriptivo y de corte transversal. La población estuvo constituida por 58 personales de salud de la IGSS. El instrumento fue un cuestionario de 10 preguntas cerrada para evaluar los conocimientos y una guía de observación con 9 ítems para evaluar las practica. Llegando a las siguientes conclusiones:

“El grado de conocimientos que posee el personal de salud del IGSS y del ministerio de salud pública y asistencia social sobre la conservación de las vacunas es del nivel inadecuado que corresponde a menos de 90 puntos en una escala de 1 a 100 puntos. El nivel práctico que posee el personal de salud del IGSS, del ministerio de salud pública y asistencia social sobre la conservación de las vacunas es inadecuado que corresponde a menos de 90 puntos en una escala de 1 a 100 puntos.” (5)

2. BASE TEÓRICA

a. Conocimiento que tienen los estudiantes de Enfermería en la Universidad

“El Profesional de Enfermería egresado de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos tiene una formación integral basada en principios

científicos, humanísticos y tecnológicos que lo capacitan para brindar cuidado integral de Enfermería y de alta calidad a la persona, familia y grupos poblacionales, en cualquier etapa del ciclo vital y fase del proceso salud-enfermedad en que se encuentren.” (6)

El universitario de hoy debe ser conceptualizado como una persona que se interesa por conocer, que le gusta el conocimiento y que está convencido de que puede ser un triunfador y sobre todo, un factor de cambio social no importando la carrera a la que se dedique.

El estudiante de enfermería es la persona varón o mujer que se encuentra matriculado en la Escuela Académico Profesional de Enfermería, por lo tanto cursa con los créditos del plan de estudios curricular, y asiste a las labores académicas (prácticas y teóricas) y no incurre en el 30% de inasistencias establecido.

b. Conocimiento

El conocimiento puede ser cotidiano, espontáneo o empírico. Este se reafirma y se transmite de generación en generación con un nuevo conocimiento derivado de la actividad cotidiana del hombre, no es sistemático ni metódico, es superficial. También puede ser conocimiento científico, el cual es un producto de la investigación científica en cuya adquisición intervienen los órganos sensoriales y del pensamiento del sujeto, apoyados en la teoría científica, guiados por el método científico; capta la esencia de los objetos y fenómenos elaborando así principios, hipótesis y leyes científicas, lo cual se explica de forma objetiva la realidad.

Conocimiento según Bertrand Russell, es el conjunto de informaciones que posee el hombre como producto de su experiencia, además implica todas las relaciones cognoscitivas atención, sensación, memoria, imaginación, creencia, duda, etc.; que establecen cierta correspondencia entre un sujeto y un objeto, siendo el sujeto de carácter mental y el objeto de naturaleza indeterminada. (7)

Para Mario Bunge, el conocimiento es el conjunto de ideas, conceptos, enunciados, que pueden ser claros, precisos, fundados, vago e inexacto; el cual puede ser clasificado en conocimiento vulgar, llamándose así a todas las representaciones que el común de los hombres se hace en su vida cotidiana por el simple hecho de existir, de relacionarse con el mundo; y el conocimiento científico que es racional, analítico, sistemático y verificable a través de la experiencia.

b.1 Tipos de conocimiento

- **Conocimiento común:** es el que se adquiere de manera cotidiana, sin una planeación y sin la utilización de instrumentos especialmente diseñados.

Es el conocimiento que se da por casualidad de la vida, es decir, al azar. Este, es propio de todas las personas, lo que les permite actuar y determinar acciones, hechos y respuestas casi por instinto, de aquí que su fuente principal de conocimiento son los sentidos.

- **Conocimiento científico:** es aquel que exige mayor rigor, que trata de encontrar las regularidades en los conocimientos para explicarlos, conocerlos y predecirlos.

El conocimiento científico exige tres principios fundamentales:

Objetividad: el observador no debe alterar el fenómeno estudiado.

Inteligibilidad: el fenómeno estudiado debe poder ser representado de una forma más simple y reducida.

Dialéctica experimental: el conocimiento científico es puesto a prueba por los experimentos. Si un conocimiento no soporta las pruebas es rechazado y reemplazado por otro que sí las soporte. El conocimiento científico es, por tanto, provisional.

c. Conocimientos que tienen los estudiantes sobre cadena de frío

Según la Escuela Universitaria “Virgen de la Paz” en Ronda dice que el estudiante de enfermería: *“Conocerá y utilizará el sistema de conservación y cadena de frío”... (8)*

También según la Universidad San Sebastián de Chile en su programa de asignatura de Enfermería en Salud Comunitaria I el estudiante de enfermería tiene el objetivo de: *“Analizar el Programa Ampliado de Inmunizaciones y Cadena de Frío como actividad de la APS”.* (9)

El estudiante de enfermería de la Escuela Académico Profesional de Enfermería de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos lleva el curso de Enfermería en Salud del Niño y Adolescente, curso profesional importante porque en este el estudiante aprende todo el cuidado que se le debe tener con las vacunas y a todo el proceso de mantenimiento y la conservación; es aquí donde el estudiante aprende lo que es la cadena de frío y todos los pasos que hay que seguir para un adecuado control de la temperatura de las vacunas.

d. Cadena de frío

La Cadena de Frío es el conjunto de procedimientos necesarios para la conservación, distribución y manejo de las vacunas dentro de temperaturas apropiadas que garanticen su capacidad inmunogénica.

El correcto funcionamiento de la cadena de frío marca la diferencia entre vacunar a la población efectivamente o con biológicos inútiles, esta diferencia puede significar la vida o salud de nuestra población.

Lamentablemente la experiencia nos ha enseñado que la cadena de frío no se ha manejado apropiadamente, como lo menciona Paola Ortega en su investigación “Mantenimiento de la cadena del frío para las vacunas: una revisión sistemática” donde refiere en sus conclusiones que *“En las publicaciones incluidas en el estudio se detectan deficiencias importantes en el mantenimiento de la cadena del frío de las vacunas, que ponen en riesgo la efectividad y la eficiencia de los programas de inmunización”.*(10)

Según la OPS "Es necesario que las vacunas sean conservadas con todo su poder inmunológico. Para esto deben ser cuidadosamente

manipuladas y transportadas desde el laboratorio que las produce hasta el lugar donde una madre y su niño reciban las dosis correspondientes".

Las tres operaciones fundamentales de la cadena de frío son:

- Almacenamiento
- Transporte
- Distribución

Cada uno de los aspectos anteriores puede plantear problemas adicionales, por ubicación geográfica, disponibilidad energética, volúmenes de vacunación, aspectos económicos y culturales.

d.1 Niveles de la cadena de frío

Generalmente se consideran tres niveles:

- Nivel central:

Representado por la Central de Abastecimiento. Es el primer eslabón de la cadena y disponen de cámaras frigoríficas o cuartos fríos con capacidad de almacenar vacunas a mediano y largo plazo. Existen cámaras con temperaturas de -15°C y -20°C y de entre $+2^{\circ}\text{C}$ y $+8^{\circ}\text{C}$. Asimismo, debe contar con equipos de refrigeración adicionales como refrigeradoras, congeladores, congeladores de paquetes fríos, cajas frías y termos portavacunas; y contar con espacios y áreas suficientes para almacenar todos los insumos del programa de inmunización tales como diluyentes, jeringas, alcohol, algodón, papelería, afiches, entre otros.

- Nivel regional:

Constituye el segundo nivel y corresponde a Bodegas de Conservación y Distribución. Disponen de equipos para almacenar menores cantidades de vacunas a mediano y corto plazo (3 meses)

equipos de refrigeración y congelación, cajas de transporte para la distribución y termos para situaciones de apoyo.

- ***Nivel local:***

Constituido por los vacunatorios de hospitales, consultorios, centros y puestos de salud. Cuentan con equipos de conservación de vacunas para mantenerlas por tiempo limitado (30 días) y termos para transportarlas a los puestos de vacunación.

d.2 Elementos de la cadena de frío

Para cumplir su objetivo la cadena de frío, cuenta con tres elementos fundamentales que son:

Recurso humano:

La complejidad en la planificación, la gestión y la ejecución de los programas de inmunización, es cada vez mayor. El incremento de las vacunaciones infantiles, la potenciación de la vacunación de la población adulta y la aparición de nuevas vacunas, son entre otras, las causas del incremento de los programas de vacunaciones, en los últimos años. Este incremento hace cada vez más evidente la necesidad de adecuar los recursos humanos a las nuevas características de estos programas.

En este sentido, tanto especialistas en la cadena del frío como en logística, coinciden en que un elemento clave para el buen funcionamiento de los programas de vacunación es la figura del responsable de vacunas, siendo necesaria la designación de un responsable de vacunas en cada nivel de aplicación. La persona designada estará formada en todos los aspectos relativos a la cadena de frío, a la logística, y a la termo estabilidad de las vacunas. Como principales actividades, el responsable de vacunas tendrá asignado el control y cuidado del equipamiento así como la coordinación y ejecución de todas aquellas actividades relativas a la gestión de los programas de inmunización, en su ámbito de competencia.

Recursos materiales:

Existen en el mercado una gran diversidad de artículos para el transporte, almacenaje, distribución y aplicación de vacunas. Por esta razón es importante antes de adquirir cualquiera de ellos, hacer un estudio de las necesidades y adaptar los elementos a éstas. De no ser así, puede ocurrir, por ejemplo, que al comprar una nevera para un centro vacuna no se tenga en cuenta que ésta ha de disponer de congelador para acumuladores; también puede suceder, que disponiendo de una gran cámara frigorífica, no se disponga de termógrafo o, como se ha observado en múltiples ocasiones, que la capacidad de la cámara o nevera no sea la adecuada al volumen medio de vacunas a almacenar.

Recurso Financiero:

Para asegurar el recurso humano y material.

d.3 Equipos frigoríficos de la cadena de frío

Cámaras frigoríficas

Las cámaras frigoríficas para el almacenamiento de vacunas deben reunir los siguientes requisitos:

- Están construidas con paneles modulares, aislados en poliuretano, y con revestimiento interno y externo en aluminio o acero inoxidable.
- Contar siempre con dos sistemas independientes de refrigeración capaces de manejar cada uno el 100% de la carga térmica del cuarto frío.
- Tener un sistema de alarma para detectar temperaturas fuera de los rangos establecidos.

Además, el sistema debe estar dotado con suministro de energía eléctrica por baterías en caso de cortes de energía eléctrica y con sirena externa si fuera necesario.

- Tener termómetros externos que permitan la lectura de las temperaturas por la persona responsable en días no laborales.
- Tener un registrador gráfico de temperatura (termógrafo).
- En caso de que el cuarto frío se mantenga a temperaturas de -20 °C, es recomendable que el mismo cuente con una antecámara.
- Las puertas deben tener cortinas de tiras de PVC y alarma programada para que se active después de que permanezca abierta por más de 5 minutos.
- Contar con una planta eléctrica que tenga la potencia necesaria para suministrar de energía eléctrica a las unidades de refrigeración (unidades condensadoras y evaporadoras, aire acondicionado, refrigeradores y congeladores, e iluminación).
- El tanque de combustible de la planta de emergencia debe tener la capacidad suficiente que permita el funcionamiento de esta durante tres días seguidos, sin reabastecerse.
- Disponer de un área de embalaje de biológicos con mesas de embalaje en acero inoxidable y aire acondicionado.
- Antes de autorizarse su uso, se deben efectuar una serie de pruebas que garanticen su confiabilidad.
- Siempre que se instale un cuarto de este tipo, se debe contar con la intervención de un profesional especializado en cámaras frigoríficas para el almacenamiento de vacunas que supervise la instalación. Si no hubiera uno, puede solicitarse asesoramiento a la OPS (11).

Refrigerador

- Deberá de disponer de la capacidad suficiente para albergar el volumen de vacunas necesarias para el Centro o puesto de Salud.
- Deberá estar instalado en un lugar adecuado, resguardado de toda fuente de calor.
- Debe estar instalado en un lugar fresco y ventilado.
- Separado lo suficiente de la pared (15 cm.), para permitir que el calor se disperse.

- Debe estar instalado sobre una superficie debidamente nivelada (en especial el refrigerador por absorción).
- Se conectará a la red general de corriente eléctrica, y no a derivaciones, para evitar desconexiones accidentales.
- Verificar la temperatura del refrigerador una o dos veces al día mediante un termómetro situado en la zona central de la nevera y hacer anotaciones en una gráfica (resulta práctico pegarla en el lateral del refrigerador).
- Las bandejas serán de malla metálica o dispondrán de perforaciones en su base para evitar acumulación de líquidos, manteniéndose así las vacunas secas y limpias, facilitándose también la circulación del aire frío en el interior.
- Guardar en el lugar más accesible las vacunas con fecha de caducidad más inmediata, así como las más utilizadas.
- Deberán disponer de congelador para introducir los paquetes de frío precisos para el transporte de vacunas o en caso de una avería o corte de energía. Los paquetes fríos se colocan verticalmente.
- La bandeja que recoge el agua durante el deshielo debe permanecer en su lugar, como viene colocada originalmente. Si se retira la bandeja, el agua que escurre del congelador puede mojar los frascos.
- No ocupar más de la mitad del espacio disponible, dejando espacios vacíos entre las cajas, con el fin de permitir la circulación del frío.
- No colocar nada en la puerta del refrigerador ni en los estantes inferiores.
- No colocar bebidas ni comidas ni otros productos ajenos al programa de vacunación. El calor que desprenden y el número de veces que se abre la puerta de la nevera para introducirlos o sacarlos, pone en peligro la estabilidad de la temperatura interna de la nevera, pudiendo ser así mismo un foco de contaminación cruzada.
- Mantener el refrigerador cerrado en caso de corte de energía y anotar la hora de inicio, duración y medidas tomadas. Cuando el corte se prolongue más de 6 horas, colocar las vacunas en cajas frías con paquetes fríos. Una vez solucionada la avería, comprobar

la temperatura máxima a que estuvo expuesta cada vacuna, el tiempo transcurrido desde el corte hasta que se alcanzó dicha temperatura y el número de dosis afectadas de cada uno de los tipos de vacuna. Con estos datos y utilizando las tablas de termoestabilidad propias de cada vacuna puede establecerse la actitud correcta a seguir.

- No abrir nunca el refrigerador si no es estrictamente necesario.
- Descongelar periódicamente el refrigerador. La escarcha en exceso disminuye su capacidad de enfriamiento. Debe ser como máximo de un espesor de 0.5 cms. Mientras se descongela, las vacunas serán guardadas en otro refrigerador o en una caja fría monitorizando la temperatura.
- Utilizar una correcta señalización. Resulta muy útil escribir en una hoja situada en el exterior del refrigerador la ubicación exacta de las vacunas porque evitará aperturas innecesariamente prolongadas. Así mismo, es conveniente señalar en el interior los estantes con los diferentes tipos de vacunas colocados en ellos.
- Se reservarán las zonas menos frías de la refrigeradora para las vacunas más termoestables: hepatitis B, DTPa, DTPa+IP+Hib, algunas vacunas frente al DT, Td, toxoide tetánico. Las vacunas más termolábiles como la triple vírica, varicela, polio oral, BCG y fiebre amarilla se situarán en la parte superior de la refrigeradora, ya que estas vacunas no se deterioran con la congelación.
- Rellenar los estantes inferiores con botellas de plástico llenas de agua para ayudar a estabilizar la temperatura interna más rápidamente después de abrir la puerta. La cantidad mínima de botellas sería: Refrigerador de 10 pies cúbicos 6 botellas de 2 litros, refrigerador de 14 pies cúbicos 8 botellas de 2 litros, refrigerador de 18 pies cúbicos 10 botellas de 2 litros. Si el espacio lo permite, se pueden colocar más botellas de agua fría.

La colocación de las botellas en el refrigerador debe seguir el siguiente procedimiento:

- ✓ Se coloca una botella por la mañana y otra por la tarde y así sucesivamente durante varios días, hasta completar el número adecuado de botellas de acuerdo con el tamaño del refrigerador. Si se colocan todas las botellas de una vez, la temperatura del biológico se elevará, y el refrigerador se demorará más tiempo para alcanzar la temperatura normal.
- ✓ Las botellas pueden ser de plástico o vidrio. Por su forma redonda, permiten la circulación de aire y no se requiere separación entre botella y botella.
- ✓ Con el objetivo de que el agua no se vea potable las botellas con agua, se pueden tinturar con azul de metileno, isodine, o anilinas.

Para almacenar y conservar las vacunas se utilizan varios tipos de refrigeradores como:

- **Refrigerador por compresión eléctrico**

Es el de uso más extendido para almacenar vacunas en las instituciones de salud que cuentan con energía eléctrica permanente.

- **Refrigerador por absorción**

Los refrigeradores por absorción (a gas propano o kerosene) son apropiados en los lugares donde no hay energía eléctrica, o donde hay limitaciones del recurso energético.

- **Refrigerador fotovoltaico (energía solar)**

Los equipos fotovoltaicos resultan útiles para almacenar y mantener las vacunas en lugares de difícil acceso, especialmente donde los recursos energéticos convencionales no existen, o son difíciles de conseguir. Funcionan con la energía proporcionada por la luz solar que se almacena en un conjunto de baterías, para después suministrar energía al refrigerador.

- **Equipos frigoríficos de pared de hielo (ice-lined refrigerators)**

Los equipos frigoríficos de pared de hielo están compuestos de tubos o paquetes fríos con agua, dispuestos alrededor de las paredes internas del gabinete. Su principal característica es que si se pierde la energía, demoran más de 48 horas en calentarse (+8 °C), lo que

proporciona al trabajador de salud el tiempo suficiente para poner a salvo la vacuna. Pueden utilizarse en aquellos lugares que no cuentan con suministro eléctrico permanente.

Estos equipos requieren ocho horas diarias de energía eléctrica como mínimo, ya sea constante o intermitente, para su debido funcionamiento. Por sus características de diseño y comportamiento térmico, pueden instalarse en establecimientos de salud expuestos a interrupciones periódicas de energía eléctrica.

También es muy importante saber cuáles son las partes del refrigerador para cualquier arreglo que se tenga que hacer, y estas son:

- **Evaporador o compartimiento de congelación:** cuyas temperaturas pueden alcanzar hasta -25°C . Es el compartimiento de almacenamiento de las unidades refrigerantes y algunas vacunas.
- **Gabinete de conservación:** ubicado debajo del evaporador, es el compartimiento de almacenamiento de las vacunas, cuyas temperaturas se mantienen entre $+2^{\circ}\text{C}$ y $+8^{\circ}\text{C}$.
- **Termostato o control de temperatura:** es un dispositivo de control, generalmente ubicado en el gabinete de conservación, y sirve para regular la temperatura que se requiere para una buena conservación de las vacunas.
- **Sistema de enfriamiento:** puede ser por compresión o por absorción. Se encuentra en la parte exterior del equipo (posterior e inferior del mueble). El emplear uno u otro sistema, depende de la disponibilidad de energía eléctrica, permanente o no. En la primera situación, lo recomendable es el uso de refrigeradores por compresión.

Cajas frías

Las cajas frías o cajas térmicas tienen una estructura aislante de poliestireno o poliuretano de alta densidad. Tienen diferentes

dimensiones y se emplean para transportar las vacunas desde el nivel nacional al regional y en ciertos casos a los niveles locales. Se utilizan en los lugares donde es indispensable movilizar un alto número de dosis y conservar las vacunas por tiempos prolongados, desde 36 horas hasta 181 horas, dependiendo de las especificaciones del equipo, su uso y la temperatura ambiental a la que estén expuestas.

Termos

Los termos son recipientes de pequeñas dimensiones, fabricados con paredes aislantes de poliestireno o poliuretano, *que pueden tener o no revestimiento*. Se utilizan para transportar vacunas entre el nivel central, regional y local y también en las actividades de vacunación intra y extra mural. Los termos pueden mantener y conservar una temperatura de entre +2 °C y +8 °C hasta por 36 horas en algunos casos, dependiendo de las características de diseño y temperatura ambiental.

- Vida fría de un termo

Se define como vida fría de un termo al tiempo en horas que demora en subir la temperatura de la vacuna desde el momento en que se colocó en el termo, hasta el rango máximo temperatura crítica (+8 °C).

La vida fría de un termo que no se ha abierto, puede durar hasta 36 horas a una temperatura ambiental de 43 °C. Si el termo se abre varias veces, ya sea durante la jornada laboral en el organismo de salud o en la vacunación casa por casa, su vida fría disminuye en un factor de 0,625 aproximadamente. Si el termo se ha abierto unas 16 veces con dos minutos de duración cada vez, solo tendrá 22,5 horas de vida a una temperatura ambiental de 43 °C.

La vida fría del termo depende de varios factores, como son:

- Tipo de aislante térmico.
- Espesor del aislante.

- Cantidad y peso de paquetes fríos utilizados.
- Correcta distribución de los paquetes.
- Temperatura ambiente.
- Incidencia de radiación en la zona que se utilice.
- Velocidad del viento.

- ***Tipos de aislamiento térmico***

- **Poliuretano:** Es de color amarillo y por su densidad es más resistente al paso del calor. Cuando está bien inyectado, su superficie exterior (piel) es lisa, lo que no permite el paso de la humedad ni la formación de hongos.
- **Poliestireno (icopor):** Es de color blanco, formado por bolitas que se pegan por presión y calor. Tiene un coeficiente térmico menor que el poliuretano, es decir deja pasar más calor. Por su estructura porosa, acumula humedad en las paredes y permite la proliferación de hongos y bacterias.

Paquetes fríos:

- Son un elemento imprescindible cuando hay que utilizar los termos o las cajas frías ya que permiten mantener la temperatura idónea de conservación durante el transporte de las vacunas.
- Su tamaño debe ser el adecuado a los congeladores, refrigeradoras y termos de las que se dispone.
- Es preciso disponer de distintos juegos de paquetes, ya que mientras se usa uno, el otro está congelado, en espera de su uso.

d.4 Transporte de vacunas

El transporte de vacunas es una de las operaciones de la cadena de frío. Los niveles de la cadena de frío están estrechamente relacionados entre sí y se conectan mediante los medios de transporte.

En algunos lugares, los problemas que pueden presentarse al transportar las vacunas no solo incluyen la dificultad para conseguir

el vehículo, sino también todo lo relacionado con el combustible, los repuestos, y el mantenimiento, entre otros. Es indispensable por tanto programar con anticipación todo lo relacionado con el transporte de las vacunas, y cumplir la programación rigurosamente.

El personal de salud conoce que las vacunas deben ser transportadas en condiciones adecuadas de temperatura. Para esto se deben utilizar implementos térmicos cuyas características especiales tanto de diseño como de fabricación garanticen en alto grado la “vida fría” que se requiere para asegurar que las vacunas lleguen a su destino en las mejores condiciones térmicas.

El transporte general entre los niveles de la cadena de frío a los puntos de vacunación debe hacerse en termos o en cajas frías con su correspondiente dotación de paquetes fríos y a la temperatura adecuada para mantener debidamente la conservación de las vacunas.

Preparación de las vacunas para su transporte

Las vacunas y los productos biológicos en general deben manipularse en ambientes climatizados con alto grado de asepsia. Al preparar los implementos térmicos para transportar las vacunas, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Determinar el tiempo que durará el transporte, así como las condiciones ambientales y logísticas del recorrido.
- Elegir los implementos térmicos adecuados.
- Tener en cuenta el tipo de vacuna a transportarse y la temperatura requerida en cada caso.
- Preparar los paquetes fríos a ser utilizados en los termos según el tipo, considerando que no todas las vacunas pueden exponerse a bajas temperaturas.

- Cantidad y peso de paquetes fríos utilizados.
- Correcta distribución de los paquetes.
- Temperatura ambiente.
- Incidencia de radiación en la zona que se utilice.
- Velocidad del viento.

- ***Tipos de aislamiento térmico***

- **Poliuretano:** Es de color amarillo y por su densidad es más resistente al paso del calor. Cuando está bien inyectado, su superficie exterior (piel) es lisa, lo que no permite el paso de la humedad ni la formación de hongos.
- **Poliestireno (icopor):** Es de color blanco, formado por bolitas que se pegan por presión y calor. Tiene un coeficiente térmico menor que el poliuretano, es decir deja pasar más calor. Por su estructura porosa, acumula humedad en las paredes y permite la proliferación de hongos y bacterias.

Paquetes fríos:

- Son un elemento imprescindible cuando hay que utilizar los termos o las cajas frías ya que permiten mantener la temperatura idónea de conservación durante el transporte de las vacunas.
- Su tamaño debe ser el adecuado a los congeladores, refrigeradoras y termos de las que se dispone.
- Es preciso disponer de distintos juegos de paquetes, ya que mientras se usa uno, el otro está congelado, en espera de su uso.

d.4 Transporte de vacunas

El transporte de vacunas es una de las operaciones de la cadena de frío. Los niveles de la cadena de frío están estrechamente relacionados entre sí y se conectan mediante los medios de transporte.

En algunos lugares, los problemas que pueden presentarse al transportar las vacunas no solo incluyen la dificultad para conseguir

- Al preparar los implementos térmicos, no basta colocar uno o dos paquetes fríos. Todas las paredes internas del termo o de la caja fría deben estar cubiertas con estos paquetes.
- Una vez preparados los recipientes térmicos, estos deben mantenerse debidamente cerrados, colocados a la sombra y alejados de toda fuente de calor.
- Durante el transporte, los recipientes térmicos deben mantenerse a la sombra y no deben exponerse a los rayos directos del sol. De ser posible, abrir las ventanillas del vehículo para mantener fresco el ambiente.

También se debe preparar el termo de la siguiente manera:

1. Se debe sacar los paquetes fríos del refrigerador y dejar que alcancen la temperatura adecuada (que se formen gotitas en la superficie del paquete frío).
2. Se debe introducir un paquete frío para cada pared del termo.
3. Luego se debe introducir un recipiente donde se pongan las vacunas (las más sensibles a la congelación en el centro del recipiente).
4. Por último se debe poner un termómetro en el recipiente para mantener controlada la temperatura en todo momento; y finalmente poner un paquete frío más en la superficie y taparlo hasta que se vaya a utilizar.

Vacunas que pueden congelarse

Las vacunas liofilizadas de BCG, antisarampionosa, antipoliomielítica y fiebre amarilla pueden congelarse. Las normas y recomendaciones de conservación de estas vacunas recomiendan mantenerlas a bajas temperaturas (entre -15°C y -25°C),

especialmente cuando tienen que mantenerse por periodos prolongados (de 6 meses a 2 años) en los almacenes frigoríficos de los niveles centrales y regionales. Independientemente del tipo de vacuna, es importante que el personal de gerencia y el personal en general conozcan perfectamente las condiciones de conservación que se recomiendan para cada producto biológico y que en todos los casos se cumplan y respeten las recomendaciones del laboratorio productor.

Vacunas que no deben congelarse

Todas la vacunas (líquidas) reabsorbidas al hidróxido de aluminio, o fosfato de aluminio, independientemente del tipo de que se trate (viral, bacteriana o toxoide) no deben exponerse a temperaturas inferiores a 0 °C y mucho menos congelarse. A este grupo corresponden las vacunas DPT, TT, TD, Td, hepatitis B, Hib y pentavalente. Estas vacunas deben almacenarse y conservarse en todo momento a temperaturas de refrigeración (+2 °C a +8 °C). La exposición de estas vacunas a bajas temperaturas puede degradarlas y hacerlas perder su potencia. La administración de estas a la población objeto después de congeladas puede ocasionar reacciones adversas post-vacunales.

Manipulación y transporte del diluyente

- El diluyente es la solución necesaria para la reconstitución de las vacunas deshidratadas (líoфильizadas). Este se puede mantener en un ambiente y no necesariamente en refrigeración. Si se dispone de espacio en la cámara frigorífica o en el refrigerador, se pueden almacenar los diluyentes en los estantes inferiores.
- El transporte de los diluyentes deberá hacerse en los mismos recipientes térmicos, junto con las vacunas. Los frascos o ampollas de diluyentes se colocarán dentro de bolsas plásticas en la parte superior interna de las cajas térmicas.
- En el caso de la vacuna pentavalente, el componente liofilizado es el componente Hib y el líquido utilizado como diluyente es el

componente DPT-Hep B de la vacuna. Para reconstituir la vacuna pentavalente, solo debe utilizarse el componente DPT-Hep B que viene con el frasco de Hib liofilizado.

Cuidados al preparar las cajas frías y los termos

Se debe tener mucho cuidado al preparar las cajas frías y los termos. Cualquier descuido, por desconocimiento, irresponsabilidad u omisión puede propiciar el calentamiento o la congelación de la vacuna.

Se debe tener especial cuidado con las vacunas que no deben exponerse a bajas temperaturas (0 °C). Si se trata de vacunas que pueden congelarse, la preparación del termo no sería motivo de preocupación, ya que estas vacunas se pueden colocar dentro del termo con paquetes fríos a bajas temperaturas sin que esto ocasione ningún problema. El problema está en que por lo general se preparan y envían a los niveles correspondientes los dos tipos de vacunas juntos.

Las normas de la cadena de frío recomiendan que antes de introducirlos a los termos, todos los paquetes fríos que se sacan de un congelador se expongan primero al medio ambiente hasta que haya presencia de gotas de agua sobre la superficie del paquete frío. Cuando el paquete frío presente signos de descongelación y no haya presencia de escarcha en su superficie, estará a la temperatura de 0 °C, siempre y cuando el contenido del paquete frío sea agua.

d.5 Fases en la cadena de frío en el punto de vacunación

Recepción de las vacunas

Siempre previamente a la introducción de las vacunas en el frigorífico:

- Comprobar que se han enviado en el transporte adecuado para mantener la cadena de frío.

- Comprobar que el envío corresponde con el solicitado, tanto en el número de unidades, como en los tipos de vacunas que se han solicitado.
- Comprobar y registrar las vacunas aceptadas, debiéndose anotar para cada una, el tipo de vacuna, la marca comercial y el laboratorio comercializador, la presentación de la vacuna, su lote y fecha de caducidad.
- Comprobar y registrar las pérdidas durante el transporte, por rotura u otras causas, registrando en todo caso el tipo de vacuna, la marca comercial y el laboratorio comercializador, la presentación de la vacuna, su lote y fecha de caducidad.
- Introducir las vacunas en el frigorífico.

Conservación de las vacunas

Normas básica de utilización del frigorífico:

- Almacenar en el congelador acumuladores de frío, para usar en transporte o en caso de avería, ya que permite mantener el frío en el interior del frigorífico.
- Rellenar los estantes inferiores con botellas de plástico llenas de agua, para ayudar a estabilizar la temperatura de su interior tras las aperturas de las puertas.
- No ocupar más de la mitad del espacio disponible del frigorífico. Si se ocupase un espacio mayor, disminuiría la circulación interior del aire frío, dificultándose el mantenimiento del rango óptimo de temperaturas.
- No colocar bebidas, comidas o cualquier otro elemento ajeno a las vacunas.
- No abrirlo si no es estrictamente necesario.
- En caso de avería o corte de energía, no abrir la puerta (cerrada puede mantener la temperatura hasta 6 horas).
- Descongelar periódicamente. El cúmulo de escarcha disminuye la capacidad de enfriamiento.

Control de la temperatura interna:

- La temperatura óptima de almacenamiento es de +2º C a +8º C sin sobrepasar nunca los +10º C, y sin llegar nunca a los 0º C.
- Si se dispone de termógrafo, comprobar diariamente sus registros. En defecto del termógrafo, se realizará, diariamente, la lectura del termómetro de máximas y mínimas, anotándose la temperatura en el momento de realizar la lectura, así como las temperaturas máxima y mínima marcadas.
- Las lecturas y comprobaciones se realizarán tanto al comienzo como al final de cada jornada laboral.
- Las lecturas realizadas se anotarán en un documento, realizándose el correspondiente gráfico de temperaturas.
- El termómetro se colocará en la parte central del frigorífico y nunca en las cercanías de la puerta, ni pegado a las paredes.

Colocación de las vacunas en el frigorífico:

- Como norma general las vacunas se ubicarán según su termoestabilidad.
 - Las vacunas más termolábiles se almacenarán en las zonas más frías del frigorífico. Son principalmente la vacuna polio oral (VPO) y la triple vírica (SRP).
 - Las vacunas más sensibles a las temperaturas inferiores a 0º C se almacenarán en la parte menos fría del frigorífico, siempre evitando que toquen las paredes y puedan congelarse. Estas vacunas pierden irreversiblemente su actividad cuando se congelan. Son las siguientes: DTPa (difteria-tétanos-tosferina acelular infantil), TD (tétanos difteria infantil), Td (tétanos-difteria adultos), T (tétanos), Hib (Haemophilus influenzae tipo b, VHB (hepatitis B), gripe y neumocócica polivalente.
- Preferiblemente se almacenarán en los estantes centrales del frigorífico dejando espacio suficiente entre las cajas para que circule

el aire y evitando que toquen las paredes para evitar que se congelen y se humedezcan.

- Es aconsejable señalar en un croquis colocado en la puerta del frigorífico, la ubicación de las vacunas para facilitar su localización, evitar aperturas innecesarias y limitar la duración de éstas.
- Los diluyentes de las vacunas se guardarán en el frigorífico a la misma temperatura que éstas. En ningún caso pueden ser congelados.

Rotación de existencias por fechas de caducidad:

- La fecha de caducidad será siempre el último día del mes indicado (formato mm/aaaa) en el envase o bien la fecha exacta si se indicase en el formato dd/mm/aaaaa.
- Si no coinciden las fechas del interior del envase (envase primario) con la del cartón exterior (envase secundario) utilizar la expresada en el envase exterior o secundario, que siempre será la fecha de caducidad del componente que caduque antes. Esto suele ocurrir en aquellas vacunas que se presentan con distintos elementos como liofilizado + vial con disolvente.
- Las vacunas de fecha de caducidad más próxima, se colocarán de forma que sean más accesibles, facilitándose además su salida y aprovechamiento antes de que caduquen.
- Las vacunas caducadas se retirarán lo antes posible para evitar su uso accidental y que ocupen espacio innecesariamente.

Manipulación de vacunas

Apertura de los envases:

- Los frascos con dosis múltiples de vacunas VPO, DPT, TT, DT pediátrico, dT adultos, Hepatitis B y las fórmulas líquidas como la vacuna contra Hib e Influenza de los que se hayan extraído una o varias dosis de vacuna durante una sesión de vacunación, podrán ser utilizados en sesiones ulteriores de inmunización durante un

periodo máximo de cuatro semanas, siempre y cuando se tenga una adecuada cadena de frío.

- Los envases multidosis que se usen en campañas de vacunación deberán ser agotados durante la jornada. Las dosis no aplicadas de estos viales serán desechadas.
- Las vacunas liofilizadas (reconstituidas) no aplicadas durante las 6 horas siguientes a su preparación deberán desecharse.

Exposición a la luz:

- Una vez abierto el envase multidosis, no deben ser expuestas a la luz mientras se administran las dosis sucesivas, debiéndose retornar al frigorífico si la siguiente dosis no es inmediata.
- En general, las vacuna víricas deben preservarse de la luz por lo que su conservación y manipulación debe ser muy cuidadosa ya que pueden sufrir pérdida de actividad.

Plazo de caducidad:

- Las vacunas deben ser aplicadas según el orden de las fechas de caducidad, priorizando los lotes de caducidad más próxima.
- Nunca se utilizarán vacunas caducadas.

Administración:

- Atenerse a la buena práctica clínica y seguir siempre las recomendaciones del fabricante reflejadas en la ficha técnica del producto.

Sistema de Registro:

- Se deberá llevar un registro donde se identifiquen y se fechen las vacunas recibidas, las administradas y las desechadas.
- Para cada una de estas vacunas se deberá anotar el tipo de vacuna, la marca comercial y el laboratorio comercializador, la presentación de la vacuna, su lote y fecha de caducidad.

d.6 Interrupción de la cadena de frío

En aquellas situaciones en las que se produzca cualquier incidencia que rompa la continuidad del frío será preciso identificar el motivo y su posible solución, debiéndose actuar de la siguiente forma:

- Anotar la hora de inicio y de fin de la incidencia.
- Mantener cerrada la puerta de la nevera.
- Valorar la causa y su posible solución.
- Si se prevé una incidencia de larga duración, trasladar las vacunas a otro frigorífico que funcione correctamente mediante el uso de la cadena de frío móvil.
- Una vez reestablecida la temperatura adecuada, se realizarán lecturas de las temperaturas marcadas en el termómetro de máximas y mínimas, tiempo de exposición a ellas, aspecto físico y tipo de vacunas afectadas.
- En caso de no poder determinar el tiempo transcurrido, tomar como referencia la última anotación en el registro de temperaturas.
- No usar estas vacunas hasta que se compruebe el efecto de la incidencia sobre ellas en función de la termoestabilidad de cada una.
- En todo caso, si la incidencia ha sido por congelación, desechar directamente aquellas vacunas que por su composición no pueden congelarse.
- Para verificar el aspecto físico de las vacunas consultar la ficha técnica de cada vacuna afectada.

d.7 Actitud ante sospecha de congelación

Cuando haya dudas sobre la buena conservación o se sospeche que una vacuna DTP, dT o combinada ha sido congelada, debe realizarse la llamada prueba de floculación o agitación:

- Seleccionar el frasco que se sospecha que ha sido congelado y otro, de la misma casa comercial y de idénticas características, que no haya sido expuesto a bajas temperaturas.
- Agitar ambos frascos vigorosamente y después dejarlos reposar sobre la mesa, expuestos a la luz.

- Observar el contenido: si ha sido congelada, el líquido contendrá flóculos y partículas granuladas, siendo menos denso y blanquecino que el vial no congelado. Después de 15 minutos se visualizan sedimentos en el fondo del frasco y tras media hora se observa un sedimento compacto totalmente separado del líquido, el cual se desplaza con dificultad al mover el frasco.

d.8 Planeación en el manejo de la cadena de frío

La planeación en el manejo de la cadena de frío consiste en definir y programar los diversos pasos de la vacuna desde su fabricación hasta su aplicación.

La cadena de frío, como se enuncio anteriormente se inicia en los laboratorios de producción de vacunas, desde allí se envían a los niveles centrales de los países, estos a su vez las envían a los niveles seccionales y regionales para luego ser distribuidas a los niveles locales y puestos o centros de salud.

El proceso consta de:

- Determinación de las dosis y equipos requeridos para el transporte y conservación en cada nivel.
- Programación de vehículos, rutas y tiempos para el transporte.
- Definición de los sistemas de almacenamiento, suministro y aplicación a la población, teniendo en cuenta el equipo humano que es quien realiza la planeación del trabajo de la cadena de frío y colaborará en su ejecución.

Se considera que en el éxito de la cobertura de vacunación influyen los siguientes aspectos:

Estimación correcta de las dosis de vacunas requeridas, su manejo adecuado en el transporte y la conservación; esto hace que el trabajo de cada una de las personas que participan en el transporte,

conservación, distribución y aplicación de las vacunas sea de vital importancia, pues un inadecuado paso en uno de estos procesos puede traer consecuencias graves en el estado de la vacuna y por lo tanto sobre la población.

Actualmente nuestro país cuenta con entidades privadas dedicadas exclusivamente a la capacitación y asesoría correcta en el manejo de la cadena de frío quienes asesoran en forma gratuita a los diferentes centros de vacunación a nivel nacional, de igual manera se puede acudir al Ministerio de Salud al área de ESNI (Estrategia de Salud Nacional de Inmunizaciones) quienes son la mayor autoridad a nivel nacional en el tema de vacunas; esto constituye una nueva alternativa para lograr a bajo costo el cumplimiento de nuestros objetivos.

d.9 La importancia de la cadena de frío

Es importante pues un inadecuado paso en uno de estos procesos puede traer consecuencias graves en el estado de la vacuna y por lo tanto sobre la población. Además de ocasionar grandes pérdidas al estado por todas las vacunas pérdidas.

d.10 Rol de la enfermera

El personal de enfermería juega un papel fundamental en el tema de la vacunación debido, por un lado, a su vertiente técnica (mantenimiento de la cadena del frío) y por otro la vertiente de atención directa (administración de vacunas) en el centro o establecimiento de salud.

En los centros o establecimiento de salud se debe designar entre el personal de enfermería un responsable de vacunaciones encargado de gestionar la provisión de vacunas, la logística de la cadena de frío, evaluar la actividad asistencial y educativa relacionada con la vacunación, supervisar el sistema de registro.

El rol de la enfermera con respecto a la cadena de frío empieza desde el momento en que tiene que realizar toda la planeación para el adecuado control de la cadena de frío, es por eso que su función empieza desde que hace el plan para el pedido de vacunas, el recibo de las vacunas, el transporte, el almacenamiento en el centro o establecimiento de salud hasta la propia administración de las vacunas a los usuarios. Las enfermeras deben estar bien preparadas para posibles emergencias en la cadena del frío.

En todas las instalaciones de atención de salud debe disponerse de formación continua durante el servicio, para fomentar e incrementar las capacidades del ejercicio profesional que son esenciales para gestionar la cadena del frío. Un sistema de cadena del frío bien estructurado es indispensable para la seguridad y la eficacia de los programas de inmunización. Las enfermeras gestoras, las docentes y las encargadas de la política general, en colaboración con las organizaciones de salud, pueden crear y aplicar una política y procedimientos para la cadena del frío en todos los programas de inmunización.

G. DEFINICIÓN OPERACIONAL DE TÉRMINOS

A continuación se realiza la definición de algunos términos a fin de facilitar su comprensión:

Nivel de conocimientos: Es el conjunto de conceptos e ideas que tienen los estudiantes de enfermería del 3ro al 5to año de estudios de la UNMSM acerca del almacenamiento, transporte y distribución de las vacunas de la ESNI, el cual será medido a través de un cuestionario utilizando categorías alto, medio y bajo.

Estudiante de enfermería: Es la persona varón o mujer matriculado en la Escuela Académico Profesional de Enfermería y que se encuentra cursando del 3er al 5to año de la carrera.

CAPÍTULO II

MATERIAL Y MÉTODO

A. TIPO, NIVEL Y MÉTODO DE ESTUDIO.

Este estudio es cuantitativo porque se cuantificó el resultado de la variable utilizando procedimientos estadísticos y es de nivel aplicativo por lo que el estudio se enfoca más a lo educacional en lo que es área de la salud.

El método de estudio utilizado en la presente investigación es básicamente descriptivo porque nos permitió describir y medir la variable mediante la aplicación de un cuestionario de preguntas cerradas. Según el período es transversal, ya que recolectamos los datos en un solo momento.

B. SEDE DE ESTUDIO

El área en que se realizó el estudio es la Escuela Académico Profesional de Enfermería de la UNMSM unidad académica que está en la Facultad de Medicina de San Fernando ubicada en la avenida Grau 751, en el distrito de la Victoria. Esta cuenta con un ambiente para la dirección, una sala de espera (secretaría) y dos salas de profesores (reuniones de trabajo y coordinación). También se cuenta con una biblioteca exclusiva de Enfermería, un aula de laboratorios y un ambiente donde funciona el Centro Federado de Estudiantes de Enfermería.

La enseñanza se imparte en 5 años académicos, según el plan de estudios vigente, considera asignaturas de diferente naturaleza con propósitos claramente concebidos y son: asignaturas de ciencias básicas y de

humanidades, asignaturas correlacionadas a la especialización y asignaturas de especialización o profesional.

Se dispone de un pabellón de aulas que se comparten con las Escuelas de Medicina, Obstetricia, Tecnología Médica y Nutrición las cuales constan con una capacidad para 100 estudiantes.

Como consta en el estatuto de la UNMSM en su artículo 13 “La Escuela Académico Profesional es la unidad encargada de la formación de los estudiantes en determinada carrera” Se encuentra bajo la responsabilidad de la directora y un comité asesor, conformado este por un profesor principal, dos profesores asociados, un profesor auxiliar y dos representantes de los estudiantes de Enfermería. Dicha unidad académica tiene la función de elaborar, coordinar y ejecutar el currículo respectivo, también es la encargada de solicitar los recursos docentes a los diversos Departamentos de la Facultad como son: Enfermería, Ciencias Dinámicas, Ciencias Morfológicas, Medicina Preventiva entre otros.

C. POBLACIÓN Y/O MUESTRA

En la presente investigación el universo estuvo constituido por Estudiantes de Enfermería de la UNMSM. Para fines de la investigación se aplicó el instrumento a todos los estudiantes del 3^{ro} al 5^{to} año de estudio, matriculados en el año 2009.

3er año: 77 estudiantes

4to año: 80 estudiantes

5to año: 86 estudiantes

Criterios de inclusión.

- ✓ Estudiantes de Enfermería de la UNMSM matriculado en el año 2009.
- ✓ Estudiantes que cursen asignaturas profesionales.
- ✓ Estudiantes de Enfermería que asisten en forma regular a las teorías y prácticas profesionales.
- ✓ Estudiantes que desean participar en el estudio de investigación.

Criterios de exclusión.

- ✓ Estudiantes de enfermería que no estén entre 3^{ro} a 5^{to} año de estudios.

D. TÉCNICA E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la presente investigación se aplicó la técnica de encuesta y como instrumento se utilizó un cuestionario. Cuyo objetivo fue identificar el nivel de conocimiento que tienen los estudiantes enfermería de la UNMSM sobre la cadena de frío. Estuvo estructurado en: Presentación e instrucciones; preguntas sobre datos generales y 30 ítems sobre la cadena de frío.

Para restablecer las categorías se utilizó la escala de stanones. Se asignó 1 punto a la respuesta correcta y 0 puntos para la respuesta incorrecta. Por tanto la clasificación de los conocimientos va a ser de la siguiente manera:

Alto: 25 – 29 puntos

Medio: 16 – 24 puntos

Bajo: 0 – 15 puntos

1. Validez y confiabilidad del instrumento

La validez del contenido del instrumento fue mediante la prueba del juicio de 7 expertos, con experiencia en el tema, realizándose los reajustes necesarios en base a observaciones respectivas.

La confiabilidad del instrumento se logro mediante la prueba piloto aplicado a 10 estudiantes de enfermería del 3ro. a 5to. año de la Universidad Federico Villareal, quienes colaboraron muy cordialmente. La información se sometió a prueba estadística de confiabilidad de Kude Richardson.

E. PLAN DE RECOLECCIÓN, PROCESAMIENTO Y PRESENTACIÓN DE DATOS

Se realizó las coordinaciones y trámites administrativos pertinentes con la Dirección de la Escuela y el Departamento Académico Profesional de Enfermería, para la aplicación del instrumento de recolección de datos en los alumnos de 3ro al 5to año de estudios del presente año.

Así mismo se aplicó el cuestionario a la población seleccionada en horario de los cursos, se ingresaba al salón de clase, y previa presentación e indicaciones se procedió a hacer entrega del instrumento, teniendo un tiempo aproximado de 20 minutos para el llenado del mismo; los datos obtenidos se tabularon en forma manual, se realizó el procesamiento de la información, elaborándose cuadros estadísticos.

F. PLAN DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

Una vez que se recolectó los datos se procedió a tabularlos, procesarlos e interpretarlos. Para hallar la intensidad se trabajó utilizando la media aritmética y su desviación estándar; a su vez se trabajó con un valor mínimo y un valor máximo para luego poderlos agrupar en tres categorías: bajo, medio y alto; según se encuentra en la operacionalización de la variable.

G. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Se presentó un documento a la dirección de la Escuela Académico Profesional de Enfermería para pedir el correspondiente permiso, también se informó al profesor o profesora que se encontraba en el aula en ese momento con los alumnos incluidos en la investigación, explicándoseles a su vez el objetivo de la investigación el carácter anónimo de la información y que la participación era voluntaria y los que deseaban podían abstenerse de participar en la investigación.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIONES

A. DATOS GENERALES

La población estuvo conformada en mayor parte por estudiantes cuyas edades fluctúan entre 20 a 23 años con 134 (83.75%), seguido del grupo de 16 a 19 años de edad, los cuales son 20 (12.50%) y por último el grupo de más de 23 años 6 (3.75%), (ver anexo H); Esto refleja que todos los estudiantes de enfermería encuestados fueron adultos jóvenes.

El 145 (90.62%) de estudiantes de 3^{er} a 5^{to} año de enfermería corresponde al sexo femenino y 15 (9.38%) estudiantes del sexo masculino, lo cual corrobora el hecho de que la profesión de Enfermería es una profesión eminentemente femenina. (Ver anexo G)

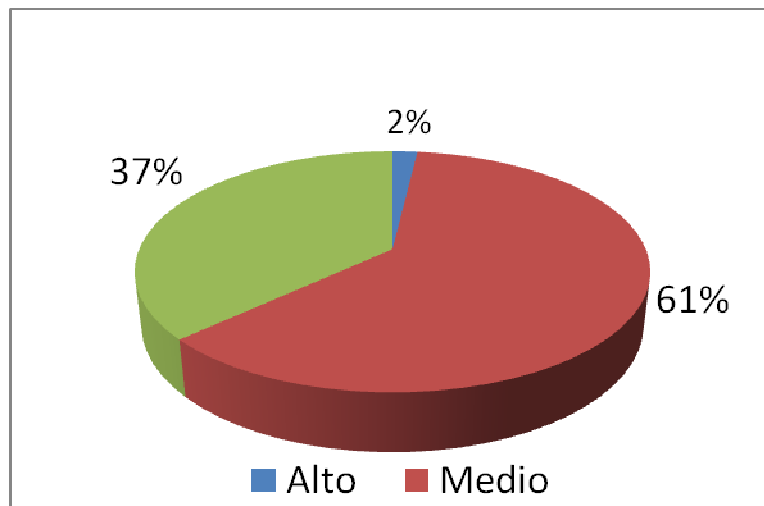
En cuanto a la importancia 160 (100%) estudiantes de 3^{er} a 5^{to} año de enfermería manifiestan que les parece importante la trascendencia que tiene el manejo adecuado de la cadena de frío para enfermería. Esto implica que los estudiantes van a tomarle mayor interés a su estudio; lo cual conlleva a un profesional mucho más preparado acerca de lo que es cadena de frío y su importancia para la salud de la población.

B. DATOS ESPECÍFICOS

En la presente grafica N° 1 que trata del Nivel de conocimientos sobre cadena de frío que tienen los estudiantes de enfermería de la UNMSM se puede observar que: de un total de 160 estudiantes (100%); 98 (61.25%)

tienen un nivel medio de conocimientos seguido de 59 (36.88%) que se encuentran en un nivel bajo y 3 (1.87%) estudiantes presentan un nivel alto de conocimientos.

GRAFICA N° 1
NIVEL DE CONOCIMIENTOS SOBRE CADENA DE FRIO
DE LOS ESTUDIANTES DE ENFERMERÍA
UNMSM – 2009



Según la Asociación Panamericana de Infectología en su Manual de Vacunas de Latinoamérica del 2005 nos dice, sin ninguna duda la vacunación universal ha sido una de las estrategias más efectivas en salud pública resultando en una disminución masiva en la incidencia de muchas enfermedades infecto-contagiosas, además de la erradicación de algunas como son la viruela y probablemente a corto plazo la polio, además es de un costo económico y social bajo y de implementación relativamente fácil.

La enorme repercusión que han tenido en la salud infantil las inmunizaciones es algo evidente y ampliamente demostrado, pero es necesario ser conscientes de que el éxito de una campaña de vacunación depende no sólo de que las vacunas hayan sido correctamente fabricadas, sino de que se hayan respetado rigurosamente una serie de normas de almacenamiento, transporte y conservación, de forma que el producto llegue a su destino en las condiciones

adecuadas. Los errores en este aspecto pueden llevar al fracaso de una campaña de vacunación bien organizada por la inactivación e ineficacia de las vacunas dispensadas, además de un aumento de la reactivogenicidad local producida por las vacunas mal conservadas.

El profesional de enfermería estará formado en todos los aspectos relativos a la cadena del frío, a la logística, y a la termoestabilidad de las vacunas. Como principales actividades, el responsable de vacunas tendrá asignado el control y cuidado del equipamiento, así como la coordinación y ejecución de todas aquellas actividades relativas a la gestión de los programas de inmunización. Será su competencia asegurarse de que las vacunas y otros productos biológicos sean almacenados y manejados cuidadosamente de forma correcta y segura.

Por lo expuesto, se puede concluir que debido al nivel medio y alto de conocimientos que poseen los estudiantes de enfermería podrán ofrecer un adecuado manejo de la cadena de frío; sin embargo, se evidencia que existe un porcentaje de estudiantes que poseen un nivel bajo de conocimientos los cuales brindarían un inadecuado manejo de la cadena de frío, lo cual llevará a una ineffectividad de la vacuna y esta a su vez llevar a un fracaso de la campaña de vacunación y al aumento de la incidencia de las enfermedades inmunoprevenibles debido a que las vacunas no van a proteger correctamente a la población.

En la tabla N° 1 que trata de los conocimientos sobre almacenamiento de las vacunas que tienen los estudiantes de enfermería de la UNMSM se puede observar que: 144 (90%) conocen sobre elementos de la cadena de frío, 136 (85%) conocen sobre los niveles de cadena de frío, 123 (76.88%) conocen sobre prevención de la congelación de los frascos de vacunas, 149 (93.13%) conocen sobre control de la calidad de las vacunas, 108 (67.50%) conocen sobre distribución de las vacunas en el refrigerador. En cambio 88 (55%) desconocen sobre conceptos generales de la cadena de frío, 121 (75.63%) desconocen sobre ubicación de las vacunas.

TABLA N° 1
CONOCIMIENTO SOBRE ALMACENAMIENTO DE LAS VACUNAS
DE LOS ESTUDIANTES DE ENFERMERÍA
UNMSM – 2009

Conocimientos sobre almacenamiento de las vacunas	Si conoce		No conoce		Total	
	n	%	n	%	n	%
Conceptos generales de la cadena de frío	72	45.00	88	55.00	160	100
Elementos de la cadena de frío	144	90.00	16	10.00	160	100
Niveles de cadena de frío	136	85.00	24	15.00	160	100
Temperatura y tiempo de almacenaje de las vacunas	75	46.87	85	53.13	160	100
Control de la temperatura de almacenaje	76	47.50	84	52.50	160	100
Prevención de la congelación de los frascos de vacunas	123	76.88	37	23.12	160	100
Control de la calidad de las vacunas	149	93.13	11	6.87	160	100
Ubicación de las vacunas	39	24.37	121	75.63	160	100
Distribución de las vacunas en el refrigerador	108	67.50	52	32.50	160	100
Equipos frigoríficos de la cadena de frío.	83	51.88	77	48.12	160	100

Es importante que el profesional de enfermería conozca las características de las vacunas que administra y que esté familiarizado con las normas de almacenamiento de las mismas. Es imprescindible que se respeten estrictamente las normas de almacenamiento de las vacunas, el cumplimiento de estas evitará fallas por inactivación de los productos, así como pérdidas innecesarias de vacunas. Según la OMS en su manual Vacunas e inmunización: situación mundial del 2003; en algunas ocasiones, se ha puesto en peligro la vida de los niños a causa de errores operativos, que comprenden las interrupciones no

detectadas en la cadena de frío (la red crítica de almacenamiento en frío formada por refrigeradores, congeladores y pequeñas neveras) o el uso de vacunas después de su fecha de caducidad.

Por lo expuesto, se puede concluir que los estudiantes de enfermería están en riesgo de provocar una inactivación de las vacunas debido a que desconocen lo relacionado a la ubicación de las vacunas, conceptos generales de la cadena de frío, temperatura y tiempo de almacenaje y equipos frigoríficos de la cadena de frío; pudiendo llegar esto a provocar hasta la muerte de los niños vacunados.

En la presente tabla N° 2 que trata de conocimientos sobre transporte de las vacunas que tienen los estudiantes de enfermería de la UNMSM se puede observar que: 102 (63.75%) conocen sobre preparación de las vacunas para su transporte, 51 (31.87%) conocen sobre cuidados al preparar las cajas frías y los termos. En cambio 58 (36.25%) desconocen sobre preparación de las vacunas para su transporte, y 109 (68.13%) desconocen sobre cuidados al preparar las cajas frías y los termos.

TABLA N° 2
CONOCIMIENTO SOBRE EL TRANSPORTE DE LAS VACUNAS
DE LOS ESTUDIANTES DE ENFERMERÍA
UNMSM – 2009

Conocimientos sobre el transporte de las vacunas	Si conoce		No conoce		Total	
	n	%	n	%	n	%
Preparación de las vacunas para su transporte	102	63.75	58	36.25	160	100
Cuidados al preparar las cajas frías y los termos.	51	31.87	109	68.13	160	100

Según la OMS en su manual Vacunas e inmunización: situación mundial del 2003, el transporte es el vínculo indispensable entre un nivel y otro, de tal forma que se garantice la continuidad de la Cadena de Frío al trasladar los productos biológicos en las mejores condiciones de refrigeración, y al ocurrir un fallo en este puede ocasionar una inactivación de la vacuna. Se debe tener

mucho cuidado al preparar las cajas frías y los termos. Cualquier descuido, por desconocimiento, irresponsabilidad u omisión puede propiciar el calentamiento o la congelación de la vacuna.

Por lo tanto, se puede concluir que los estudiantes de enfermería tienen una debilidad en lo que corresponde a los cuidados de las cajas frías y los termos, esta debilidad causaría un inadecuado manejo de las campañas de vacunación debido al poco conocimiento que tienen sobre los termos y las cajas frías; lo cual conlleva a una inactivación de la vacuna dejando esto desprotegidos a los niños vacunados.

En la presente tabla N° 3 que trata de conocimientos sobre la distribución de las vacunas que tienen los estudiantes de enfermería de la UNMSM se puede observar que: 106 (66.25%) conocen sobre recepción de las vacunas., 83 (51.88%) conocen sobre la interrupción de la cadena de frío. En cambio 126 (78.75%) desconocen sobre conservación de las vacunas, 124 (77.50%) desconocen sobre la manipulación de las vacunas.

TABLA N° 3
CONOCIMIENTO SOBRE LA DISTRIBUCIÓN DE LAS VACUNAS
DE LOS ESTUDIANTES DE ENFERMERÍA
UNMSM - 2009

Conocimientos sobre la distribución de las vacunas	Si conoce		No conoce		Total	
	n	%	n	%	n	%
Recepción de las vacunas.	106	66.25	54	33.75	160	100
Conservación de las vacunas.	34	21.25	126	78.75	160	100
Manipulación de vacunas.	36	22.50	124	77.50	160	100
Interrupción de la cadena de frío.	83	51.88	77	48.12	160	100

Según la Asociación Española de Pediatría, la conservación y la manipulación de las vacunas debe llevarse a cabo por personal con la formación adecuada, porque un mal manejo puede ocasionar una pérdida

de la actividad. Para que una vacuna resulte eficaz es necesario no sólo asegurar su correcta fabricación, sino también que mantenga intactas sus características gracias a una buena conservación hasta el momento en que sea utilizada. Según la Norma Técnica para la Vacunación, el Programa Ampliado de Inmunizaciones – PAI, el eslabón que presenta mayores factores a considerar por la metodología empleada en los servicios de vacunación está en la relación directa con la población objeto. En los equipos de refrigeración se realiza movimientos de vacuna en la mañana para cargar los termos y/o cajas térmicas y se retorna una vez termina el servicio diario de vacunación. La recomendación que se hace es manipular la menor cantidad de veces el mismo biológico para evitar al máximo los ciclos de desborde del rango de temperatura.

Por lo tanto, se puede concluir que los estudiantes de enfermería están en riesgo de hacer perder el poder inmunizante de las vacunas debido al poco conocimiento que tienen sobre la distribución de la vacuna y en especial la conservación y manipulación de las vacunas, lo cual dejaría a la población sin protección alguna y con el riesgo de contraer alguna enfermedad inmunoprevenible.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y RECOMENDACIONES

A. CONCLUSIONES

Al término del presente trabajo de investigación se llegaron a las siguientes conclusiones:

- ✓ Los estudiantes de enfermería de la UNMSM tienen un nivel de conocimientos medio, también de aprecia un nivel bajo de conocimientos y en un porcentaje mínimo un nivel alto de conocimientos.
- ✓ Con respecto al almacenamiento se evidencia que los estudiantes de enfermería presentan conocimientos acerca de: elementos de la cadena de frío, niveles de la cadena de frío y control de la calidad de las vacunas; y a la vez un desconocimiento sobre: ubicación de las vacunas, conceptos generales de la cadena de frío, temperatura y tiempo de almacenaje de las vacunas y control de la temperatura de almacenaje.
- ✓ Con relación al transporte los estudiantes conocen sobre: preparación de las vacunas para su transporte y presentan un desconocimiento sobre cuidados al preparar las cajas frías y los termos.
- ✓ Con relación a la distribución los estudiantes conocen: recepción de vacunas, pero la mayoría presenta un desconocimiento sobre conservación y manipulación de las vacunas.

B. LIMITACIONES

Al término del trabajo de investigación se pudieron observar las siguientes limitaciones:

- ✓ Los resultados solo pueden ser generalizados a la población estudiada por pertenecer a una realidad diferente de las otras poblaciones.

C. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones que se derivan del presente trabajo de investigación son:

- ✓ La Escuela Académica Profesional de Enfermería debería implementar cursos y talleres sobre el manejo de la cadena de frío en cada una de sus etapas, con el fin de reforzar y mejorar y/o fortalecer los conocimientos de los estudiantes de enfermería.
- ✓ Durante las prácticas de tercer año en el Curso de Enfermería en la Salud del Niño y Adolescente se debe fomentar la participación más activa del estudiante en el almacenaje y transporte de vacunas, con el fin de favorecer un mayor aprendizaje sobre este tema.
- ✓ Realizar un monitoreo constante de los estudiantes de enfermería para evidenciar el nivel de aprendizaje y así poder reforzar los puntos en donde hay debilidades.
- ✓ Realizar trabajos de investigación considerando la práctica de los estudiantes de enfermería en el manejo de la cadena de frío.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- (1) La Red Latinoamericana de Información Científico-Técnica en Vacunas: una alternativa para la región. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol13_5_05/aci13505.htm
- (2) ORTEGA MOLINA PALOMA, ASTASIO RABIZA PALOMA Y VARIOS. Mantenimiento de la cadena del frío para las vacunas: una revisión sistemática. España, 2006.
- (3) CORDERO YOSMAIRA, DUN VIOLETA, FALCÓN ROSANA Y HERNÁNDEZ MERY. “Nivel de conocimiento que poseen los estudiantes del VII semestre de Enfermería de la UCLA acerca del Programa Ampliado de Inmunización (PAI) Barquisimeto Enero – Junio 2006”.
- (4) ORTEGA MOLINA PALOMA y colaboradores; “Cadena del frío para la conservación de las vacunas en los centros de atención primaria de un área de Madrid: Mantenimiento y nivel de conocimientos”. Mayo - Junio 2000.
- (5) PEREZ DE VILLASECA, LILIAN, realizó la investigación titulada “Conocimientos y prácticas del personal de salud del departamento de Suchitepéquez sobre el manejo y conservación de las vacunas a nivel local” en el año 1999 p.30.
- (6) UNMSM - FACULTAD DE MEDICINA DE SAN FERNANDO. Manual del estudiante 2007.

- (7) RUSELL B. "El Conocimiento Humano" 5ª- ed. España: Ed. Tourus S.A. 1998.
- (8) Escuela Universitaria de Enfermería "Virgen de la Paz" de RONDA. Disponible en: <http://www.eueronda.com/tablon/Objetivospracticos/objetivospracticos3.htm>
- (9) Universidad San Sebastián de Chile. www.uss.cl/esp/prog_acad%20IIsem%202007/Fac.../Enfermer%EDa/Diurno/.../Enf%20en%20salud%20comunitaria%20I.doc
- (10) ORTEGA MOLINA PALOMA, ASTASIO RABIZA PALOMA Y VARIOS. Mantenimiento de la cadena del frío para las vacunas: una revisión sistemática. España, 2006.
- (11) ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. UNIDAD DE INMUNIZACIÓN SALUD FAMILIAR Y COMUNITARIA. Curso de gerencia para el manejo efectivo del Programa Ampliado de Inmunización (PAI). Módulo I Enfermedades del PAI. Washington. 2006

BIBLIOGRAFÍA

CORDERO YOSMAIRA, DUN VIOLETA, FALCÓN ROSANA Y HERNÁNDEZ MERY. “Nivel de conocimiento que poseen los estudiantes del VII semestre de Enfermería de la UCLA acerca del Programa Ampliado de Inmunización (PAI) Barquisimeto Enero – Junio 2006”

DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD PÚBLICA DE LA CONSEJERÍA DE SANITAT. Logística de la Cadena de Frío. Valencia. 2004

JUNTA DE EXTREMADURA. CONSEJERÍA DE SANIDAD Y CONSUMO. Guía de Vacunación en el Medio Laboral. Suplemento al Protocolo de V.S.E. frente a Riesgos Biológicos. Mérida, junio 2005.

MEDRANO RIOS MERY LUZ, CASTILLO RIOS SAMANTHARUTH. Niños. Guía de atención para el menor de 5 años. Perú. 2001.

MINISTERIO DE SALUD. DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD DE LAS PERSONAS. DIRECCIÓN DE SALUD MUJER Y NIÑO. SUB PROGRAMA DE INMUNIZACIONES. Normas de control de enfermedades prevenibles por vacunación. Perú. 1995.

OFICINA DE SALUD, ENFERMEDADES INFECCIOSAS Y NUTRICIÓN DEL BURÓ DE SALUD GLOBAL DE LA AGENCIA PARA EL DESARROLLO INTERNACIONAL DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA (USAID). Acciones Esenciales en Inmunización. Una Guía Práctica de Campo. Abril de 2007.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. Curso de gerencia para el manejo efectivo del Programa Ampliado de Inmunización (PAI). Washington, D.C.: OPS, 2006.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. Taller sobre planificación, administración y evaluación. Modulo III Cadena de frío.

ORTEGA MOLINA PALOMA, ASTASIO RABIZA PALOMA Y VARIOS. Cadena de frío para la conservación de las vacunas en los centros de atención primaria de un área de Madrid: Mantenimiento y nivel de conocimientos. España, 2000.

ORTEGA MOLINA PALOMA, ASTASIO RABIZA PALOMA Y VARIOS. Mantenimiento de la cadena del frío para las vacunas: una revisión sistemática. España, 2006.

PEREZ DE VILLASECA, LILIAN. Conocimientos y prácticas del personal de salud del departamento de Suchitepéquez sobre el manejo y conservación de las vacunas a nivel local. 1999

UNMSM - FACULTAD DE MEDICINA DE SAN FERNANDO. Manual del estudiante 2007. UNMSM.

<http://www.icn.ch>

<http://www.vacunas.net>

Anexos

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo	Pag
A. OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE.....	I
B. INSTRUMENTO – CUESTIONARIO.....	II
C. PRUEBA BINOMIAL: JUICIO DE EXPERTOS.....	IX
D. VALIDEZ DEL INSTRUMENTO.....	X
E. CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO.....	XII
F. CATEGORIZACIÓN DE LA VARIABLE NIVEL DE CONOCIMIENTOS SOBRE CADENA DE FRIO.....	XIII
G. SEXO DE LOS ESTUDIANTES DE ENFERMERÍA ENCUESTADOS DE LA UNMSM - 2009.....	XIV
H. GRUPO ETAREO DE LOS ESTUDIANTES DE ENFERMERÍA ENCUESTADOS DE LA UNMSM - 2009.....	XIV
I. IMPORTANCIA DEL LA CADENA DE FRIO SEGÚN LOS ESTUDIANTES DE ENFERMERÍA UNMSM - 2009.....	XV
J. NIVEL DE CONOCIMIENTOS SOBRE CADENA DE FRIO QUE TIENEN LOS ESTUDIANTES DE ENFERMERÍA UNMSM - 2009	XV

ANEXO A

OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Definición operacional	Valor final
Nivel de conocimientos que tienen los estudiantes sobre cadena de frío.	Es el conjunto de ideas que posee el personal de salud sobre los procedimientos necesarios para el almacenamiento, transporte y distribución de las vacunas dentro de temperaturas apropiadas que garanticen su capacidad inmunogénica.	Almacenamiento	Conceptos generales de la cadena de frío. Elementos de la cadena de frío. Niveles de cadena de frío. Temperatura y tiempo de almacenaje de las vacunas. Control de la temperatura de almacenaje. Prevención de la congelación de los frascos de vacunas. Control de la calidad de las vacunas. Ubicación de las vacunas. Distribución de las vacunas. Equipos frigoríficos de la cadena de frío.	Es el conjunto de conceptos e ideas que poseen los estudiantes de enfermería del 3ro al 5to año de estudios de la UNMSM acerca del almacenamiento, transporte y distribución de las vacunas. El cual será medido a través de un cuestionario utilizando categorías alto, medio y bajo.	Alto Medio bajo
		Transporte	Preparación de las vacunas para su transporte Cuidados al preparar las cajas frías y los termos.		
		Distribución	Recepción de las vacunas. Conservación de las vacunas. Manipulación de vacunas. Interrupción de la cadena de frío.		

II

ANEXO B

CUESTIONARIO

Presentación

Buenos días, estimado estudiante, mi nombre es Bonny Torres estoy realizando mi tesis titulada "NIVEL DE CONOCIMIENTO QUE TIENEN LOS ESTUDIANTES DE ENFERMERÍA DE LA UNMSM SOBRE LA CADENA DE FRÍO - 2009", con la cual se brindará a la Escuela Académico Profesional de Enfermería la información necesaria para poder mejorar y/o fortalecer la educación del estudiante.

A continuación se le presenta el siguiente cuestionario, el cual está organizado de tal manera que permita determinar el nivel de conocimientos que tienen los estudiante de Enfermería de la UNMSM sobre la cadena de frío. Le solicito tenga Ud. bien contestar el presente instrumento. La información que proporcione será confidencial, agradezco por anticipado su participación.

Instrucciones

El cuestionario consta de 30 ítems sobre conocimientos de la cadena de frío para ser respondido en forma individual y anónima.

Lea atentamente cada uno de los ítems y responda marcando con un aspa en la respuesta que Ud. crea correcta.

Ejemplo:

¿Cuántos niveles hay en la cadena de frío?

☒ a) Tres b) Dos c) Cinco d) Uno

I. Datos generales

Año de ingreso:..... Año de estudios:.....

Sexo: Masculino () Femenino ()

Edad:.....

II

ANEXO B

CUESTIONARIO

Presentación

Buenos días, estimado estudiante, mi nombre es Bonny Torres estoy realizando mi tesis titulada "NIVEL DE CONOCIMIENTO QUE TIENEN LOS ESTUDIANTES DE ENFERMERÍA DE LA UNMSM SOBRE LA CADENA DE FRÍO - 2009", con la cual se brindará a la Escuela Académico Profesional de Enfermería la información necesaria para poder mejorar y/o fortalecer la educación del estudiante.

A continuación se le presenta el siguiente cuestionario, el cual está organizado de tal manera que permita determinar el nivel de conocimientos que tienen los estudiante de Enfermería de la UNMSM sobre la cadena de frío. Le solicito tenga Ud. bien contestar el presente instrumento. La información que proporcione será confidencial, agradezco por anticipado su participación.

Instrucciones

El cuestionario consta de 30 ítems sobre conocimientos de la cadena de frío para ser respondido en forma individual y anónima.

Lea atentamente cada uno de los ítems y responda marcando con un aspa en la respuesta que Ud. crea correcta.

Ejemplo:

¿Cuántos niveles hay en la cadena de frío?

☒ a) Tres b) Dos c) Cinco d) Uno

I. Datos generales

Año de ingreso:..... Año de estudios:.....

Sexo: Masculino () Femenino ()

Edad:.....

III

II. Contenido

1. **¿Qué trascendencia tiene para Ud. el manejo de una adecuada cadena de frío?**
 - a) Importante.
 - b) No es relevante.
 - c) Poca importancia.
 - d) No sé.
2. **¿Qué es cadena de frío?**
 - a) Es el conjunto de procedimientos necesarios para mantener la temperatura idónea de las vacunas.
 - b) Es el procedimiento que sirve para mantener congeladas las vacunas.
 - c) Son los cuidados que hay que tener con las vacunas para que no se malogren.
 - d) Es la unidad de salud encargada de las vacunas y su conservación.
3. **¿Cuáles son las operaciones fundamentales de la cadena de frío?**
 - a) Conservación, distribución y manejo.
 - b) Almacenamiento, transporte y distribución.
 - c) Almacenamiento, distribución y vacunación.
 - d) Manejo, transporte y vacunación.
4. **¿Cuáles son los elementos de la cadena de frío?**
 - a) Humano, material y financiero.
 - b) Tangibles, intangibles y financieros.
 - c) Disponibilidad, ubicación y material.
 - d) Vacunas, termos y financiero.
5. **¿Cuáles son los niveles de la cadena de frío?**
 - a) Nivel general, central y nacional.
 - b) Nivel central, regional y local.
 - c) Nivel administrativo, operacional y ejecutivo.

IV

- d) Nivel de conservación, almacenamiento y distribución.
- 6. ¿Qué tiempo están las vacunas en el nivel central?**
 - a) 6 meses.
 - b) 3 meses.
 - c) 12 meses.
 - d) 8 meses.
- 7. ¿La VOP en el nivel regional a que temperatura debe de estar almacenada?**
 - a) -15°C a – 25°C.
 - b) +15°C.
 - c) +2°C a +8°C.
 - d) -2°C.
- 8. ¿Cuántas veces al día se debe verificar la temperatura del refrigerador?**
 - a) 4 veces al día.
 - b) 2 veces a día.
 - c) 6 veces al día.
 - d) Una vez al día.
- 9. ¿Qué se deben hacer con las temperaturas registradas?**
 - a) Archivar las temperaturas registradas durante el mes en un fólder.
 - b) Analizar las temperaturas registradas durante la semana para ver el funcionamiento del refrigerador.
 - c) Publicar la temperatura registrada durante la semana en el periódico mural.
 - d) Entregarle las temperaturas registradas durante el mes al médico jefe del centro de salud.
- 10. ¿Para qué se usan las botellas que se guardan en la refrigeradora?**
 - a) Para ayudar a estabilizar la temperatura interna después de abrir la puerta.
 - b) Para ocupar espacio en la refrigeradora y que no esté vacía.

- c) Para tener más hielo cuando se necesite.
- d) Para usarlas cuando se transporten vacunas de un centro a otro.

11. ¿Por qué no se debe abrir mucho el refrigerador?

- a) Porque se malogra la puerta del refrigerador.
- b) Porque se pueden caer las vacunas.
- c) Porque entra el aire caliente y sale el aire frío de la refrigeradora.
- d) Porque se puede malograr el refrigerador.

12. ¿Qué vacunas pueden congelarse?

- a) Hepatitis B, DTPa, Hib, meningococo C, DT, Td, Tt, pentavalente.
- b) Polio oral, triple vírica, fiebre amarilla, varicela, BCG.
- c) Pentavalente, Polio, BCG, Hib. Varicela.
- d) Hepatitis B, Hib, meningococo c, DPT.

13. ¿Qué vacunas son resistentes al calor?

- a) Polio oral, triple vírica, fiebre amarilla, varicela, BCG.
- b) Polio, Pentavalente, meningococo, varicela.
- c) Hepatitis B, DTPa, Hib, meningococo C, DT, Td, Tt, pentavalente.
- d) Hib, Polio, fiebre amarilla, Pentavalente.

14. ¿Cómo comprobar que una vacuna ha sido congelada?

- a) Se debe agitar la vacuna y ver si hay precipitado.
- b) Se debe ver si la vacuna esta opaca.
- c) Se debe ver si la vacuna está hecha hielo.
- d) Se debe ver la temperatura que marca el termómetro.

15. ¿Qué vacunas se guardan en el compartimiento más cercano al congelador?

- a) Hepatitis B, DTPa, Meningococo C, DT, Td, Toxoide tetánico.
- b) Triple vírica, Varicela, Polio oral, BCG y Fiebre amarilla.
- c) SPR, Meningococo C, DT y BCG.
- d) Fiebre amarilla, Td, Hepatitis B y Polio oral.

16. ¿Dónde deben encontrarse las vacunas que tienen fecha de caducidad más inmediata?

- a) En el lugar más accesible.
- b) En la puerta del refrigerador.
- c) En el fondo.
- d) En el termo.

17. ¿Cuáles son las partes del refrigerador?

- a) Puerta, estantes, congelador, termostato.
- b) Evaporador, gabinete de conservación, termostato, sistema de enfriamiento.
- c) Termostato, condensador, congelador, estantes.
- d) Motor, condensador, estantes, termostato.

18. ¿Qué tipos de refrigerador hay?

- a) Por compresión eléctrico, por absorción, fotovoltaico, de pared de hielo.
- b) Eléctrico, solar, pared de hielo.
- c) Por compresión, eléctrico, solar.
- d) Fotovoltaico, solar, eléctrico.

19. ¿Cuánto espacio debe estar ocupado en la refrigeradora?

- a) 30 %
- b) 20%
- c) 80 %
- d) 50%

20. ¿Cómo deben ser los recipientes donde se guardan las vacunas en el refrigerador?

- a) Cerrados y hondos.
- b) Con agujeros.
- c) Planos.
- d) No importa.

21. ¿Cuál es la posición correcta del refrigerador?

- a) Lejos de las ventanas, a 15 cm de la pared, que no le llegue la luz solar y debe estar nivelada.

VII

- b) Cerca de la ventana, a 2 cm de la pared, que le llegue la luz solar y debe estar nivelada.
- c) Cerca de la puerta, a 5 cm de la pared, que no le llegue la luz del sol y no importa si esta nivelado o no.
- d) En un cuarto sin ventanas, pegado a la pared, que no llegue la luz solar y nivelada.

22. ¿Qué no se debe guardar en el refrigerador?

- a) Botellas de agua.
- b) Comida y bebidas.
- c) Vacunas
- d) Paquete frío.

23. ¿Qué materiales se usan para el transporte de las vacunas a nivel central?

- a) Termos y paquetes de frío.
- b) Cajas frías, termos, paquetes de frío.
- c) Cajas frigoríficas.
- d) Cajas frías.

24. ¿Qué factor interviene en la vida fría de los termos?

- a) Incidencia de radiación en la zona que se utilice.
- b) Cantidad de vacunas que se lleva.
- c) Uso de termómetros.
- d) Ninguno.

25. ¿Cómo se sabe cuando un paquete de frío alcanza la temperatura para introducirlo al termo?

- a) Cuando el paquete frío está cubierto de bastante agua.
- b) Cuando hay presencia de gotas de agua sobre la superficie.
- c) Cuando se saca del refrigerador ahí mismo se mete al termo.
- d) Cuando el paquete de frío esta con hielo encima.

26. ¿Qué datos deben consignarse cuando lleguen las vacunas a un centro?

VIII

- a) Número de vacunas, lote, tipos de vacunas
- b) Fecha de caducidad, laboratorio,
- c) Comprobar y registrar las pérdidas durante el transporte.
- d) Todas.

27. ¿Un termo que no ha sido abierto cuantas horas puede durar?

- a) 24 hrs.
- b) 6 hrs.
- c) 8 hrs.
- d) 36 hrs.

28. ¿Qué se debe hacer con las vacunas abiertas en una campaña de vacunación casa por casa?

- a) Guardar las vacunas.
- b) Descartar las vacunas.
- c) Reutilizarlas después.
- d) Utilizarlas en varias campañas.

29. ¿Las vacunas liofilizadas reconstituidas cuántas horas duran después de ser abiertas?

- a) 5 horas.
- b) 8 horas.
- c) 6 horas.
- d) 3 horas.

30. ¿Qué hacer si se interrumpe el suministro eléctrico?

- a) No abrir la refrigeradora, registrar la hora de inicio del corte, duración y medidas a tomar.
- b) Sacar todas las vacunas que se encuentran en el refrigerador para evitar que se mojen.
- c) Ver la manera de conseguir corriente lo antes posible para evitar que las vacunas estén expuestas a temperaturas inadecuadas.
- d) Poner las vacunas en los termos y esperar hasta que regrese la energía eléctrica.

IX

ANEXO C

PRUEBA BINOMIAL: JUICIO DE EXPERTOS

ÍTEMS	NUMERO DE JUEZ EXPERTO							P
	1	2	3	4	5	6	7	
1	1	1	1	1	1	1	1	0.008
2	1	1	1	1	1	1	1	0.008
3	1	1	1	1	1	1	1	0.008
4	1	1	1	1	1	1	1	0.008
5	1	1	1	1	1	1	1	0.008
6	1	1	1	1	1	1	1	0.008
7	1	1	1	1	1	1	1	0.008

Si $p < 0,05$ la concordancia es significativa.

Favorable = 1 (Si); **Desfavorable** = 0 (No)

$P = 0.008$; por lo tanto, el instrumento es valido

X

ANEXO D

VALIDEZ DEL INSTRUMENTO

Se calculó la validez y confiabilidad del instrumento en la población (10 estudiantes de enfermería de Universidad del Federico Villareal), usándose los siguientes coeficientes.

Coeficiente de correlación R de Pearson: Correlación ítem - test

$$r = \frac{N \sum_{i=1}^N (X_i Y_i) - (\sum_{i=1}^N X_i) (\sum_{i=1}^N Y_i)}{\left[N (\sum_{i=1}^N X_i^2) - (\sum_{i=1}^N X_i)^2 \right]^{1/2} \left[N (\sum_{i=1}^N Y_i^2) - (\sum_{i=1}^N Y_i)^2 \right]^{1/2}}$$

Donde:

X_i = Son los puntajes obtenidos para cada pregunta en las N individuos.

Y_i = Son los t_j ósea el puntaje total del individuo j ósea pregunta por pregunta para cada uno de los N individuos.

Obteniéndose los siguientes resultados:

N de Ítem	R. de Pearson	N de Ítem	R. de Pearson
1	-	16	0,71
2	0,37	17	0,47
3	0,71	18	0,67
4	0,37	19	0,26
5	0,45	20	0,44
6	0,68	21	0,44
7	0,45	22	0,37
8	0,70	23	0,37
9	0,37	24	0,47
10	0,30	25	0,52

XI

11	0,41	26	0,49
12	0,88	27	0,27
13	0,74	28	0,71
14	0,55	29	0,42
15	0,30	30	0,61

Para que exista validez y confiabilidad, $r \geq 0,20$. Por lo tanto este instrumento es válido en cada uno de sus ítems para la medición de conocimientos.

ANEXO E

CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO

Coeficiente de confiabilidad Kuder - Richarson:

El coeficiente K-R ó fórmula 20 es especializado o adaptado para pruebas donde se evalúan los reactivos (preguntas) de manera dicotómica, por ejemplo en respuestas correctas e incorrectas o si = 1, no = 0

$$\text{Confiabilidad} = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^K p_i q_i}{S_t^2} \right]$$

Donde:

K : Es el numero de Ítems.

S_t^2 : Varianza de la suma de los Ítems.

p_i : Proporción donde se identifica la característica o atributo en estudio.

q_i : $1 - p_i$ proporción donde no se identifica el atributo.

Obteniéndose los siguientes resultados:

K = 29 preguntas

S^2 = 45.78

$\sum_{i=1} p_i q_i$ = 5.73

$$\text{Confiabilidad} = \frac{29}{28} \left[1 - \frac{5.73}{45.78} \right]$$

Confiabilidad = 1.04 (0.87)

Confiabilidad = 0.9004 = 90%

Cuando un instrumento tiende a 1 refleja un mayor grado de confiabilidad, generalmente se considera bueno cuando K-R es mayor que 0.7

Por lo tanto, si el valor promedio resultante fue de 90%, el instrumento del presente estudio es altamente confiable y válido.

XIII

ANEXO F

Categorización de la variable Nivel de conocimientos sobre cadena de frío

Promedio (X) : 203 / 10 = 20.3

Variancia (S²) : 41.21

Desviación estándar (S) : 6.76

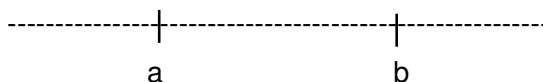
Número de preguntas : 29

Número de individuos : 10 (en prueba piloto)

Para mostrar las categorías de la variable nivel de conocimientos sobre cadena de frío es necesario usar la Escala de Estanones, donde:

$$a = X - 0.75 (S)$$

$$b = X + 0.75 (S)$$



Alto : mayor o igual a **b** mayor o igual a 25

Medio : entre **a** y **b** entre 15 y 25

Bajo : menor o igual a **a** menor o igual a 15

TABLA DE FRECUENCIAS DE LA VARIABLE NIVEL DE CONOCIMIENTOS
SOBRE CADENA DE FRÍO

Nivel de conocimientos sobre cadena de frío		Número	%
		10	100
Alto	≥ 25	2	20
Medio	15 – 25	6	60
Bajo	≤ 15	2	20

XIV

ANEXO G

**SEXO DE LOS ESTUDIANTES DE ENFERMERÍA
ENCUESTADOS DE LA UNMSM
LIMA - PERÚ
2009**

Sexo	Total	
	n	%
Hombres	15	9.38
Mujeres	145	90.62
Total	160	100.00

ANEXO H

**GRUPO ETAREO DE LOS ESTUDIANTES DE ENFERMERÍA
ENCUESTADOS DE LA UNMSM
LIMA - PERÚ
2009**

Grupo etareo	Total	
	n	%
16 a 19 años	20	12.50
20 a 23 años	134	83.75
24 años a más	6	3.75
Total	160	100.00

ANEXO I

**IMPORTANCIA DE LA CADENA DE FRIO
SEGÚN LOS ESTUDIANTES DE ENFERMERÍA
UNMSM - 2009**

Importancia de la cadena de frio	Total	
	n	%
Importante	160	100.00
Poco Importante	0	0.00
No es relevante	0	0.00
Total	160	100.00

ANEXO J

**NIVEL DE CONOCIMIENTOS SOBRE CADENA DE FRIO
QUE TIENEN LOS ESTUDIANTES DE ENFERMERÍA
UNMSM - 2009**

Nivel de conocimientos sobre cadena de frio	Estudiantes de Enfermería	
	n	%
Alto	3	1.87
Medio	98	61.25
Bajo	59	36.88
Total	160	100.00